الادارة المخزنية
بين الجذب والدفع

د/احمد عرفة
سمية شلبى

الإدارة المخزينة

بين الجذب والدفع

(مدخل دحر الفراغ)

الدكتور

أحمد عرفه

سمية شلبى

جامعة مدينة نيويورك - جامعة اليوسفور

جامعة تكساس

حقوق الطبع والنشر محفوظة - للمؤلفين

بسم الله الرحمن الرحيم

إن الذين آمنوا وعملوا الصالحات إنا لا
نضيع أجر من أحسن عملا . أولئك لهم
جنات عدن تجري من تحتها الأنهار
يحلون فيها من أساور من ذهب ويلبسون ثيابا
خضرا من سندس وإستبرق متكئين فيها
على الأرائك نعم الثواب وحسنت مرتفقا

صدق الله العظيم

(سورة الكهف : آيه ٣٠ ، ٣١)

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــــــداء

إلــى والديــنا نبــع الحب الصـــافى

إلى إخوتنا وأخواتنا نبــع الحنان الوافى

إلى نــشــئنـــا أبــنـائــنا وبــناتنا

إلى المعنييــن والمهتمين بالإدارة ببلادنا.

مقدمه

ان الادارة المخزنيه المعاصرة وفى اطار العولمه فى القرن الحادى والعشرين يجب أن تتبنى فلسفات معينه تبنى على أسس تنظيميه واداريه متطورة وفعالة، بما يساهم مساهمه ايجابيه خلاقه فى دحر الفراغ، كى تواكب التطور الملحوظ فى هذا العصر. ان العالم من حولنا يتطور ويتقدم بسرعه مذهله ومعدل التقدم التكنولوجى يتواصل ويتلاحق بصورة لم يسبق لها مثيل من قبل. وذلك كنتيجه للاضافات التكنولوجيه المتناميه والمتصارعه والهائله يوما بعد يوم، وكنتيجه للتشابك الملحوظ بين المجالات التكنولوجيه المختلفه فى شتى الميادين. والادارة عموما والادارة المخزنيه بصفه خاصة عليها أن تواجه تيار العولمه المعاصر وما يرتبط به من تقدم تكنولوجى هائل ومتسارع ومن تنافس حاد ومتعاظم يرتبط بالتحديات العالميه فى شتى مجالات الانتاج والتسويق والخدمات. ومن أجل مواجهة مثل تلك التحديات العالميه والصمود أمام المنافسه الشرسه والشديدة محليا وعبر القارات، فانه لا مناص من التركيز على الجودة الفائقه فى الخدمات والمنتجات لتصل الى المستهلك (المحلى والعالمى) فى الوقت المحدد وبأقل تكاليف ممكنه.

ومع التطورات العالميه المعاصرة اندفعت المنشآت المتنافسه بسرعه مذهله لتسبق الحدث والزمن وتحقق أحلام وطموحات المستهلك فى سباق مع الذات بدلا من السباق مع المنافسين ومواكبة ما يقدمونه من ابتكارات وتكنولوجيات حديثه وأصبحت قيادة الابتكار سمة أساسيه للمنشآت العملاقه وعابرة القارات المعاصرة وذلك فى شتى المجالات الانتاجيه والشرائيه والمخزنيه والتسويقيه وغيرها. هذا وقد تلازم مع ذلك تطور هائل فى الانظمه الاداريه وفى فلسفات وأنظمة الانتاج والتسويق والشراء والتخزين وغيرها من الانظمه الفرعيه بالمنشأة من أجل دحر الفراغ عموما والفراغ الادارى على وجه الخصوص. واتجهت تلك المنشآت المعاصرة نحو تبنى النظريه الاداريه ذات الفلسفات الملائمه والخلاقه، ونحو تبنى الانظمه المعاصرة كأنظمة الوقت المحدد تماما وأنظمة الجذب الحديثه عموما والتى تسعى بالوصول بالمخزون الى حد الصفر تقريبا وخفض التكاليف الهائله المرتبطه بالمخزون ومواجهة الوفاء بالاحتياجات للمستهلك فى الوقت المحدد تماما دون أى تأخير. هذا كما اتجهت عديد من المنشآت وخاصة العملاقه وعابرة القارات نحو التوسع فى التجارة

الالكترونيه بالاستفادة من التطورات التكنولوجيه الهائله فى العقل الآلى وأنظمة الاتصالات الالكترونيه والشبكيه باستخدام الانترنيت والانترنيت وغير ذلك والتى تتيح الاتصال السريع بكافة انحاء العالم والشراء والتخزين واتمام الصفقات التجاريه مع الموردين أو المستهلكين أو غيرهم من خلال نظم التجارة الالكترونيه المتسارعه التقدم·

ولاشك أن ذلك التقدم الهائل المعاصر بالمنشآت الحديثه وأنشطتها المختلفه ، وخاصة الانشطة المخزنيه، قد استدعى تطورا هائلا أيضا فيما يتعلق بالتنظيم والادارة عموما والتنظيم والادارة المخزنيه على وجه الخصوص، والتى جاءت النظرية "ض" لتوضح أهم معالمه (عرفه وشلبى، ١٩٩٩ ، ٢٠٠٠) · ومن ثم فقد ارتبط بذلك تطوراهائلا فى التخطيط والرقابه على أساس أنظمة الجذب بدلا من أنظمة الدفع التقليديهوذلك فى الانشطه المخزنيه لتتواءم مع التطورات المعاصرة فى الانظمة الانتاجيه والتسويقيه بالمنشآت المعاصرة والتى تتبنى أنظمة الجذب عموما وأنظمة الشراء والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد على وجه الخصوص· كما ارتبط ذلك بتطور هائل فى التنظيم ومزيد من الاتجاه نحو اللامركزيه والتنظيمات المفرطحه والتنظيمات المصفوفيه ، ونحو مزيد من التوازن بين المسئولية والمساءله الفرديه والجماعيه ومزيد من الاتجاه نحو تحقيق توازن السلطه والتأثير والتمكين للعاملين ، وشغل التنظيم بالاكفاء والملائمين والتنمية المستمرة والمتطورة للمهارات والكفاءات البشريه، ونحو مزيد من التنامى لفرق العمل عموما وفرق العمل الافتراضيه والفرق المتداخله وظيفيا والفرق الموجهه ذاتيا على وجه الخصوص· كما ارتبط ذلك كله بالاتجاه نحو مزيد من الابداع والابتكار المتنامى والمتلاحق والمستمر، ونحو مزيد من التنمية الدائبه والمستمرة للالتزام بالمثل والقيم الاخلاقيه والقانونيه والسلوكيات الايجابية القوليه والفعليه·

هذا وقد انعكس هذا التطور الهائل فى كافة المجالات التنظيميه والاداريه على الادارة المخزنيه الحديثه الناجحه وعلى أساليب العمل التنظيمى والادارى بها بحيث أصبحت تتسم بالخلق والابداع والابتكار، والالتزام الاخلاقى والقانونى والسلوكى، وتحقيق المزيد من توازن التأثير والتمكين للعاملين ، والوصول بالخدمات المخزنيه الى أعلى مستويات الكفاءه والسرعه فى ظل أنظمة الجذب الحديثه وفى اطار التطورات التكنولوجيه والالكترونيه العاليه

المعاصرة في القرن الحادى والعشرين • وقد ترتب على ذلك كله أن تغيرت الصورة التقليديه عن الادارة المخزنيه الى صورة مشرقه• وأصبحت المكان الذى يفضل العاملين العمل به• وذلك بعد أن كانت الصورة قاتمه الى حد كبير وكان العاملين يعتبرونها بمثابة ذلك المكان الذى يعاقبون من خلاله بنقلهم أو انتدابهم للعمل به أو غير ذلك•

ولعل الاهتمام بالنظرة الكليه للعامل على مستوى المنشآت المعاصرة وفتح آفاق الترقى والمستقبل الوظيفى أمامهم والتغلب على الفرص المسدوده للترقى والاهتمام الكبير بجودة حياة العمل عموما بالمنشأة ، وبالادارة المخزنية على الاخص قد ساعد على ذلك الى حد كبير• ولعل الصورة المشرقه عن الشركات والمنشآت المحليه والعالميه والتى تعمل بروح وبأساليب جديده ومتطورة فى اطار النظام العالمى الحديث فى القرن الحادىوالعشرين قد ساهمت في تغيير تلك النظرة التقليديه الماضيه عن الادارة المخزنيه وعن العملالمخزنى والتى انطبعت فى اذهان العديدين لفترة طويله • ومن ثم فقد أصبح العمل بالادارات المخزنيه المعاصرة يقوم على أساس التحديث والتمكين وعلى أساس من الابداع والابتكار المتنامى والمتلاحق والمستمر فيما يتعلق بالاساليب الاداريه والتنظيميه، وفيما يتعلق بالانشطه وبأساليب ونظم واجراء ات وطرق العمل ، حيث أصبح ذلك كله سمه ملحوظه بالادارات المخزنية المتطورة فى هذا القرن وفى اطار العالميه المعاصرة• ولعل ذلك يضفى مزيدا من التحدى أمام الادارة والعاملين بالانشطة المخزنيه نحو المزيد من الابتكار والخلق والابداع والتجديد المتنامى والمستمر ونحو مزيد من الالتزام الاخلاقى والقانونى والسلوكى القولى والعملى•

ومن هذا المنطلق نتناول المفاهيم الحيويه للادارة المخزنيه بمفهوم معاصر بين أنظمة الدفع التقليديه وأنظمة الجذب الحديثه لدحر الفراغ• هذا مع مراعاة التوازن بين الجوانب الوصفيه والجوانب الكميه، آملين تقديم ما يهم المديرين والدارسين والمعنيين بالادارة المخزنيه المعاصرة •

والله الموفق

الفصل الأول

مفاهيم أساسية
فى إدارة المخزون
بين الجذب والدفع

مقدمه

فى هذا الفصل يتم تناول المفاهيم الاساسيه فى ادارة المخزون وذلك كتقديم منطقى للموضوعات التى يتضمنها هذا الكتاب. ولعل ماهية المخزون وماهية الادارة المخزنيه تعتبر الجانب الاول الذى يجب تناوله فى هذا الفصل. وذلك لايضاح ما نعنى بالمخزون وماذا نعنى بالادارة المخزنيه فى اطار أنظمة الدفع التقليديه وفى اطار الانظمة الحديثه المعاصرة كأنظمة الجذب عموما ، وكذا أنظمة الوقت المحدد تماما فى مجالات الشراء والانتاج والتسويق وغيرها من المجالات. ولذا فاننا نتناول فى هذا الجانب ايضاحا لما نعنيه بمصطلح "المخزون " وبما نعنيه بمصطلح " الادارة المخزنيه" بمفهومها المعاصر على أساس من كونها نظام، يتضمن قيما وأخلاقيات وأهداف وفلسفات وادارة وقوى بشريه ومحتويات وأجزاء تشكل ذلك النظام، وتمكن من خلال التحليلات الشرطيه (أخذا فى الحسبان المتغيرات والظروف والقوى البيئيه) من اتخاذ القرارات الاداريه والتنفيذيه فى اطار أنظمة الجذب أو أنظمة الدفع، بما يمكن من دحر الفراغ وتحقيق الاهداف المرغوبه للادارة المخزنيه بالفاعليه والكفاءة المطلوبه.

أما الجانب الثانى فيتم تناول دواعى الادارة المخزنيه واعتبارات الاحتفاظ بالمخزون. ويتضمن ذلك قيام الادارة المخزنيه بمواجهة المتطلبات المتعلقه بالنشاط بالمنشأة فى اطار أنظمة الدفع التقليديه أو أنظمة الجذب المعاصرة، وتحقيق المنافع الزمنيه وتنظيم الاستخدام من حيث الوقت، والمواجهه والاستفاده المثلى فيما يتعلق بظروف السوق ، واتخاذ الترتيبات المتعلقه بالحمايه فى مواجهة نفاد المخزون ، والوصول بالمخزون الى الحجم الذى يحقق صالح المنشأة عند أدنى حد ممكن من التكاليف، وتحقيق التوازن بين الاهداف المتصارعه والمتضاربه بما يحقق بحياد ودون تحيز الاهداف والصالح العام للمنشأة ككل . وذلك كله يجب أن يكون فى اطار من مراعاة للجوانب الاخلاقيه والقانونيه والجوانب السلوكيه الايجابيه، وذلك بما يمكن من دحر الفراغ بتلك الجوانب وتحقيق تلك الدواعى والاعتبارات (المتعلقه بالادارة المخزنيه والمخزون) على الوجه الامثل .

ويتناول الجانب الثالث من هذا الفصل عرضا للاركان الاساسيه والمفتاحيه للادارة

المخزنيه والتى تدور حولها موضوعات هذا الكتاب بحيث تكون تقديما موجزا لموضوعاتـــــه ٠
ومن ثم فان هذا الجانب تتضمن ايضاحا بصورة موجزة ومركزه للاركان الاساسيه لـلادارة المخزنيه التى تمكن من دحر الفراغ والتى تتضمن اختيار مواقع المخازن وتصميم المبانـــى، والبناء التنظيمى الفعال للادارة المخزنيه، والتخطيط للمخزون على أساس من أهــــداف واستراتيجيات وخطط فعاله وفى اطار الانظمه المختلفه كأنظمة الجذب أو الدفع، والترتيب الداخلى للمخازن، ومداولة المخزون، وبناء الانظمة الرقابية الفعالة (فى اطار أنظمـــــة ومداخل الجذب أو الدفع أو غيرها) والتى تستند الى الجوانب الوصفيه والكميه وأنظمـــــة المعلومات الالكترونيه المتطورة والمعاصرة، الى غير ذلك٠

ومن ثم فان الجانب الرابع من هذا الفصل يتناول دور تكنولوجيا ونظم المعلومـات الالكترونيه وشبكات الانترنيت المعاصرة فى ادارة المخزون والتى تمكن من دحر الفـــــراغ التكنولوجى٠ وترجع أهمية هذا الجانب الى أن تكنولوجيا ونظم المعلومات الالكترونيـــــــه المعاصرة وأنظمة الاتصالات الالكترونيه من خلال الانترنيت والشبكات العنكبوتيه وغيرهـــا أصبحت تؤدى دورا هائلا متناميا ومتعاظما فى ادارة المخزون وخاصة فى ظل التوسع فـــى استخدام الانظمة الحديثه كأنظمة الجذب وأنظمة الوقت المحدد تماما بالمنشآت المعاصـرة ٠ وتتضح أهمية ذلك مع تضخم المنشآت المعاصرة ليس فقط من حيث الحجم وانما من حيث النطاق ٠ ويتضح ذلك بصفه خاصة مع اتساع الاسواق ولا محدوديتها فى اطار العولمـــــــه المعاصرة، وخاصة مع وجود المنشآت العملاقه وعابرة القارات فى الاطار العالمى المعاصر ٠

ولا يفوتنا فى هذا الفصل ، باعتباره تقديما لهذا الكتاب، فى الجانب الخامـــــس أن نتناول أهمية الابعاد الاخلاقيه والقانونيه والسلوكيه الايجابيه (القوليه والفعليه) للادارة المخزنيه باعتبارها أبعادا أساسيه وفى غاية الاهميه لدحر الفراغ بالادارة المخزنيه فيمــــــا يتعلق بأنشطتها الاداريه والتنفيذيه على السواء ٠ ومن ثم فان الادارة القائمه على الانشطـة المخزنيه عليها أن تضرب المثل الاعلى وأن تبدأ بالنفس وأن تكون القدوة الحسنه فى الالتـزام بالمثل والاعتبارات الاخلاقيه والقانونيه والسلوكيات الايجابيه قولا وعملا ٠ كما أن عليهـــا أن تنمى الالتزام بها بين العاملين ٠ ولاشك أن ذلك سوف يساهم مساهمة ملحوظه فى دحـــر الفراغ فيما يتعلق بتلك الجوانب الهامه ٠ وسوف نوضح فيما يلى تلك الجوانب٠

ماهيـة المخـــزون والادارة المخزنيـة

مـاذا نعنى بالمخـــزون وماذا نعنى بالادارة المخزنيـة؟

انه فى الواقع العملى يمكن أن نلاحظ أن مصطلح "المخزون" قد يرتبط بعديـد من المعانى أو الاستخدامات، وذلك تبعا لوظيفته أو تبعا لاهميته أو تبعا لنوع المنشـأة أو غير ذلك. فقد يستخدم هذا المصطلح ليعنى المخزون الموجود فى المخازن فى وقـت معين ، والذى يرتبط بطبيعة المنشأة. ففى المنشأة الصناعيه على سبيل المثال ، فـان المخزون عادة يصنف الى أنواع منها المواد الخام، أو السلع تحت التشغيل ، أو المنتجـات التامه الصنع، أو موء ن الامداد للمصنع أو قطع الغيار أو البضاعه التى يتم شراء ها لاعادة بيعها ، أو الاصول الملموسه التى يمكن معاينتها وقياسها أو عدها ، أو غير ذلك. وتلـك الانواع يمكن أن تصنف الى أنواع فرعيه كالاشياء المشتراه، والاجزاء المكونه للمنتـج، والاجزاء المستخدمه فى الصيانه، وأدوات اللف والحزم والتعبئه، والادوات المتنوعه، الـى غير ذلك. والجدير بالذكر أن تلك الانواع يمكن أن تتفاوت من حيث تعريفها الدقيق وذلك من منشأة لاخرى.

وعموما فانه يمكن استخدام مصطلح "المخزون" ليفهم على أنه كم البضائع أو المـواد التى يتم الاحتفاظ بها من أجل الاستخدام أو البيع. وفى مجال رقابة المخزون يمكن تعريفه على أنه كم البضائع أو المواد التى تكون تحت الرقابه ويتم الاحتفاظ بها بالمنشأة لفتره معينه انتظارا لاستخدامها أو بيعها (Love, 1979).

ويتضح من ذلك التعريف أن وجود المخزون يعكس حالة من الارتخاء الموء قـت أو يرتبط بفتره موء قته بين نشاطين وهما العرض والطلب. ونشاط العرض يسبق ويساهـم فى امداد المخازن بالمخزون ، بينما يكون نشاط الطلب لاحق من أجل استنفاد نفـس المخزون . أما المخزون المرفوض فانه يعتبر حالة استثناء من ذلك.

ومن الاهمية للمنشآت عموما والمنشآت الصناعيه خصوصا أن تحقق توازنا نسبيا بيـن الاستثمار فى المخزون وأوجه الطلب الاخرى على رأس المال . ولاشك أن ذلك التوازن النسبى

يعتمد بالدرجه الاولى على نوع الانظمة الشرائيه والانتاجيه والتسويقيه وغيرها بالمنشـــأة ، وما اذا كانت أنظمة دفع تقليديه تسمح بمخزون كبير أم أنظمة جذب تقلص المخزون الـــى أدنى حد ممكن • وهذا التوازن يتطلب قرارات معينه تتضمن جوانب هامه ومنها الاتـــى كما سيتضح لاحقا :

أولا : تحقيق التوازن المطلوب بين خفض الاستثمار فى المخزون وبين مستوى الخدمـــه الافضل للمستهلكين والعملاء •

ثانيا : تحقيق التوازن المطلوب بين المستثمر فى المخزون وبين التكاليف المرتبطـــه بالتغيرات فى مستوى الانتـــاج •

ثالثا : تحقيق التوازن المطلوب بين المستثمر فى المخزون وتكاليف اعداد أوامر اعادة المـلأ للمخزون •

رابعا : تحقيق التوازن المطلوب بين المستثمر فى المخزون وبين تكاليف النقل والاعداد •

وعلى أية حال ، فان مصطلح "المخزون" يمكن اذن أن يستخدم ليعنى قائمـــه بأنواع السلع أو الاشياء المخزونه والتى تحتفظ بها المنشأة لغرض أو أكثر وتشكل جانبـــا ملموسا من أصول المنشأة (Plossl & Wight , 1967) • وفى العلاقـه بالقوائم الماليه أو السجلات المحاسبيه فان مصطلح "المخزون" يمكن أن يعنى ذلك القـدر من السلع أو الاشياء التى تكون فى حوزة المنشأة فى وقت معين • أما مصطلح " التخزيـن " فتعنى المهام المتعلقه بوزن وحساب وتقدير وحصر وتصنيف وحفظ الاشياء، واعداد قائمـــه بالوصف الملائم بها ، وغير ذلك (Jannis, et. al., 1979) •

أما فيما يتعلق "بالادارة المخزنيه" فان ذلك المصطلح يمكن أن يندرج فى اطار مـــا يسمى " ادارة المواد" ، أو فى اطار ما يسمى "ادارة المشتريات والامداد" ، أو قد تكون الادارة المخزنيه قائمه بذاتها • وفى الاطار الاول "ادارة المواد" فان نظام ادارة المواد يشمل علـــى كل الانشطه التى تتعلق بالمواد فيما عدا الانشطة التى تتعامل مباشرة مع تصميم أو تصنيــع المنتج أو الابقاء على التسهيلات والمعدات والادوات • ومن ثم فان "ادارة المواد" تشتمـــل على الشراء، مداولة المواد، النقل ، الشحن ، الاستلام والفحص والتخزين ، ورقابة المخزون ،

وغير ذلك• ومفهوم ادارة المواد بذلك يقترح تجميع عدد من الوظائف التى تتعامل مع المـــواد والموء ن بالمنشأة مع بعضها البعض•

وترجع أهمية ادارة المواد الى أن الصناعات عموما تنفق فى المتوسط ما يقارب ٥٧٪ من اجمالى مبيعاتها من أجل شراء المواد والخدمات الخارجيه المرتبطه• ولذا فان أى خفض فـــى تكاليف المواد وادارتها يوء ثر على ارتفاع رافعة الربح• كما أن أى خفض فى حجم المخزون من المواد الخام أو المواد تحت التشغيل ، أو المواد تامه الصنع يوء ثر بطبيعة الحال علـــــى خفض المستثمر فى المخزون ، واستخدام رأس المال الفائض الناتج عن ذلك فى أغراض أخـــرى مما يوء دى الى زيادة العائد على رأس المال (Westing, et.al., 1969) • ولذا فان ادارة المواد تتضح أهميتها البالغه فى الانظمة المعاصرة كأنظمة الجذب عموما وأنظمـة الشراء والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما باعتبارها أنظمة جذب من خلال خفـــــض المخزون وتكلفته الى أدنى حد ممكن •

وفى الاطار الثانى "ادارة المشتريات والامداد " فانه نتيجة لتزايد أهمية وترابـــط أنشطة المشتريات والمخازن فى العصر الراهن ، فقد كان الاتجاه فى العديد من المنشآت الى وضعهما فى ادارة واحدة ووضعها فى الهيكل التنظيمى على مستوى الادارات الاساسيـــه كادارة الانتاج وادارة التسويق والادارة الماليه بحيث تكون تابعة فى بعض المنشآت لـلادارة العليا مباشرة، وذلك نظرا للاهمية البالغة والتأثير الكبير المرتبط بنشاطها وخطورتـــــه بالنسبه لجميع الادارات بالمنشأة• ومن ثم فقد اكتسبت ادارة المشتريات والمخازن بذلـــك بعدا استراتيجيا ملحوظا وأصبحت تساهم بدور ملموس فى اقرار الاهداف والاستراتيجيـــات والخطط طويلة المدى على مستوى المنشأة•

أما من حيث الاطار الثالث " الادارة المخزنيه" فقد تجد بعض المنشآت أهميــة بالغة للانشطة والمهام المتعلقه بالتخزين ، مما يستدعى أن تجمع هذه المهام والانشطة فـــى ادارة قائمه بذاتها يطلق عليها "ادارة المخازن" أو "الادارة المخزنيه" • ولعل ما يجعـــــل بعض المنشآت تتجه الى تجميع المهام والانشطه المتعلقه بالتخزين والمخازن فى ادارة واحده مستقله بذاتها هو تلك الاهمية البالغه التى ترتبط بالوظائف التى تقوم بها الادارة المخزنيه

والتى سوف نشير اليها لاحقا ٠

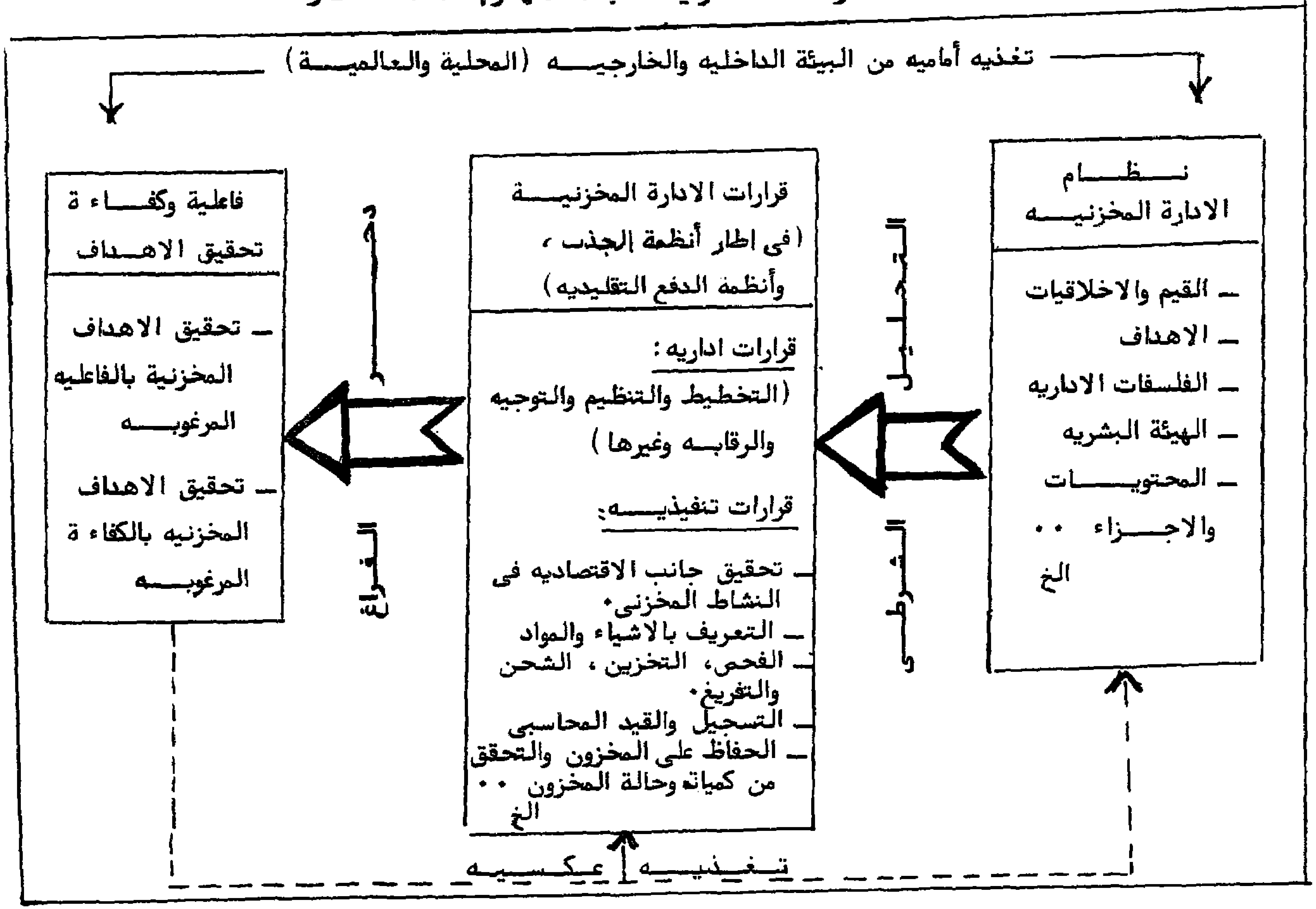
ولعل أهمية الادارة المخزنيه كنظام حيوى من أنظمة المنشأة هو ما يجعلنا نفضل تعريفها فى اطار من كونها نظام يتفاعل مع ويتأثر بالبيئه الداخليه والخارجيه للمنشأة ويؤثر فيها من أجل اتخاذ قرارات معينه تتعلق بمهام المخازن ٠ وبناء على ذلك فانه يمكن تعريف الادارة المخزنيه على أنها " نظام لاتخاذ القرارات الاداريه والتنفيذيه المتعلقه بالمهام المخزنيه ومتابعتها (فى اطار أنظمة الدفع التقليديه أو أنظمة الجذب الحديثة) ، وذلك من أجل دحر الفراغ الادارى والتنفيذى وتحقيق الاهداف المخزنيه بفاعليه وكفاءة" ٠

ومن هذا التعريف تتضح أهمية مدخل النظم والمداخل المرتبطه به باعتبار الادارة المخزنيه نظام يقوم على فلسفات معينه ويتضمن محتويات وأجزاء بداخله وقوة بشرية تقوم على تحقيق أهداف معينه فى اطار من بيئة داخلية وخارجيه ترتبط بها الادارة المخزنيه وتؤثر فيها كما تتأثر بها الى حد كبير ٠ ولعل أهمية دراسة الادارة المخزنية من زاوية مدخل النظم والمداخل المعاصرة المرتبطه به ترجع بالدرجه الاولى الى كون البيئه التى تعمل بها تلك الادارة تتسم بالتغيير المستمر والابتكاريه وبخصائص الندره فى بعض المواد ، الى غير ذلك ، مما يؤثر على تنوع المواد والاشياء التى يتم تخزينها أو ندرتها ، وارتباط ذلك بالبحث والابتكار المستمر وتعدد البدائل للمواد نسبب ذلك أو بسبب استحداث بدائل أخرى للتغلب على الندرة فى بعض المواد أو خلافه ٠ ولاشك أن ذلك يتطلب قرارات واجراءات وترتيبات مخزنيه معينه ٠

هذا بالاضافه الى أن مدخل النظم والمداخل المرتبطه توجه الانتباه للمزيد من الاستقصاء للمعلومات والبحث العلمى والتحليل الدقيق بالاستناد الى بنوك متقدمه للمعلومات، مما يساهم تطوير مفاهيم أكثر عمقا لتحليل العلاقات بين الادارة المخزنيه والبيئة الداخليه والخارجيه التى تعمل فى اطارها ٠ وهذا ما يندرج تحت ما يسمى "التحليل الشرطى" للفهم الاكثر عمقا للمواقف المتعدده والمعقدة والعلاقات الشرطيه المرتبطه بها ٠ ولاشك أن ذلك سوف يوصل الى زيادة احتمالات اتخاذ القرارات والاجراءات والخطوات والحلول الملائمه مما يساهم فى دحر الفراغ (عرفه وشلبى، ٢٠٠٠) ٠ ويوضح الشكل (١) الادارة المخزنيه وفقا لهذا المفهوم ٠

شكل (١)

الادارة المخزنيه بمفهوم معاصر



دواعـــي الادارة المخـزنيـة واعتبـــارات الاحتفـاظ بالمخـزون

ان كل منشأة تحتاج الى المخزون لداع أو آخر • ولعل ذلك يكون بغرض دعم تحقيق أهداف المنشأة المتنوعه ومن بينها استمرار بقاء المنشأة بالسوق والحفاظ على الوفاء بحاجات المشترى المحلى والعالمى، والحفاظ على نصيبها من المبيعات، والوفاء بحاجات منافذ التوزيع ، والوفاء بحاجات الاستخدام بالمنشأة، واستمرار العمليات وعدم توقف الانتاج والخطوط الانتاجيه• ولاشك أن ادارة المخزون يجب أن تتعامل مع عديد من العوامل والابعاد والتى قد تكون متضاربه أو متصارعه• ولذا فان ادارة المخزون يجب أن يتم على أساس من تحقيق التوازن أو الاخذ فى الحسبان لجميع القوى والابعاد والاعتبارات المؤثرة ولعله يوجد العديد من الدواعي والاعتبارات ، والادارة الفعالة للمخزون هى التى تأخذ كل ذلك فى الحسبان • فالمشكلة لا تكمن فى المخزون وانما فى الادارة الفعالة له والتى براعى أبعاد واعتبارات معينه• ولعل من أهم تلك الدواعي والاعتبارات الاتـــي:

أولا : مواجهة المتطلبات المتعلقه بالنشاط بالمنشأة سواء كان نشاطا تسويقيا أو انتاجيا أو غير ذلك (فى اطار أنظمة الدفع التقليديه أو أنظمة الجذب المعاصرة) ، وما يرتبط بذلك من مواجهة الطلب على الاشياء والمواد (Thierauf & Klekamp, 1975) • ومن ثم فان الادارة المخزنيه تكون دائمة التحليل والمقارنه بين الشراء والتخزين بكميات صغيرة لخفض الاستثمار فى المخزون وبين الشراء والتخزين بكميات كبيرة للاستفادة من خصم الكمية وما يترتب على ذلك من خفض التكاليف (Demmy & Nohmias, 1981; Chacko, 1976) • ولاشك أن ذلك يتم بالتنسيق مع الجهات الاخرى المعنيه كادارة الشراء والانتاج وغيرها ، حيث يتم الاخذ فى الحسبان متطلبات ونوع الانظمة المختلفه بالمنشأة كأنظمة الشراء والانتاج والتسويق وغيرها ، الى غير ذلك، وما اذا كانت تلك الانظمة تستخدم مداخل الدفع التقليديه أم مداخل الجذب الحديثه•

ثانيا : تحقيق المنفعه الزمنيه وتنظيم الاستخدام من حيث الوقت (Chacko , 1976) • وتتضح أهمية ذلك بالنسبه للمنتجات التى تنتج فى فترة أو موسم معين وتستخدم

على مدار السنه بكاملها ، كما هو الحال فى بعض الحاصلات الزراعيه كالفواكه وغيرها • كما تتضح أهمية ذلك بالنسبه للمنتجات التى تستخدم فى مواسم معينه ويتم انتاجها على مدار العام ، كما هو الحال بالنسبه للاقمشه القطنيه والصوفيه والبطاطين وغير ذلك•

ثالثا : المواجهه والاستفادة المثلى فيما يتعلق بظروف السوق • فهناك أحداث غير معتادة قد تحدث بالسوق المحلى أو بالسوق العالمى تتطلب الاحتفاظ بالمخزون أو تساعد على وجود مزايا معينه من الاحتفاظ بالمخزون (Love, 1979) • وعلى سبيل المثال فان الندره فى المواد الخام أو فى بعض الاشياء المطلوبه تجعل من الضرورى الاحتفاظ بالمخزون • هذا كما أن الزيادة المستقبليه المتوقعه فى تكاليف العماله قد تستدعى تفضيل الاحتفاظ بالمخزون فى صورة منتجات تامة الصنع• أضف الى ذلك أن تذبذب الاسعار بالانخفاض وتوقع الارتفاع المستقبلى قد يدفع الى مزيد من الاحتفاظ بالمخزون أو تأخير التخلص من المخزون المتاح•

رابعا : اتخاذ الترتيبات الحمائيه للتأمين فى مواجهة نفاد المخزون • ولعل ذلك قد يرجع أساسا الى التفاوت بين معدلات الطلب والعرض فى الواقع وصعوبة التنبوء بالطلب والعرض الفعلى بصورة كاملة التأكد ، مما يستدعى اتخاذ الترتيبات اللازمه من أجل الحمايه ضد نفاد المخزون • فصعوبة التنبوء بظروف السوق الفعليه بدرجه كامله من الدقه يجعل هناك احتمال لحدوث مخاطر نفاد المخزون (Chacko, 1976) • ولاشك أن ذلك يرتبط بتتابعات تتراوح فى مدى خطورتها وفقا لطبيعة وظروف كل منشأة• ومن ثم فانه تتضح أهمية الترتيبات الحمائيه والاحتفاظ بالمخزون ضد النفاد وذلك نظرا للمبررات الآتيه :

(١) حينما يستغرق انتقال السلع والمواد والاشياء من مكان لآخر وقتا كبيرا ، ومن ثم تصبح الاحتياطات ضد نفاد المخزون ذات مغزى لمواجهة ذلك (Thornton & Preston, 1977) •

(٢) حينما تكون هناك حاجه للاحتياط ضد نفاد المخزون لمواجهة التقلبات غير المتوقعه فى الطلب أو فى الانتاج وخاصة حينما يكون من الضرورى الوفاء بالمتطلبات فى حينها

سواء كان ذلك فيما يتعلق بحاجات المستهلك أو بمتطلبات الانتاج والحفاظ على سلاسة عمليات الانتاج، أو غير ذلك (Thierauf & Grasse, 1970) •
ولذا فانه تتضح أهمية العمل على تخفيض معدل نفاد المخزون الى أدنى حد ممكن • ومن ثم فان احتياطي المخزون يعتبر ضروريا لمواجهة التقلبات في الطلب عن معدلات الطلب المتوسط أو معدلات الطلب المعتادة •

(٣) ان الاحتياطات من أجل الحمايه في مواجهة نفاد المخزون تعتبر على درجة بالغة من الاهميه من أجل خفض التكاليف والاعباء الناتجه عن نفاد المخزون (Hill & Curran , 1970) • ولذا فان تقرير الحجم الامثل للمخزون (والذي يمكن من خفض التكاليف الى أدنى حد، وفي نفس الوقت يمكن من تلافي مخاطر نفاد المخزون) تعتبر من أهم دواعي الادارة المخزنيه •

خامسا: ان من أهم دواعي الادارة المخزنيه للاحتفاظ بالمخزون يكون من أجل الوصول الى حجم المخزون الذي يحقق صالح المنشأة عند أدنى حد ممكن من التكاليف • فالمسألة تكون مسأله موازنه اذن بين صالح المنشأة وتحقيق الاهداف المرغوبه من جهة وخفض التكاليف الى أدنى حد ممكن من جهة أخرى • وهذا التوازن قد يتحقق عند الحجم الاقتصادي للطلبيه والذي تكون عنده تكاليف الاحتفاظ وكذا تكاليف الاعداد والاستلام أقل ما يمكن • ولكن ذلك الحجم قد لا يحقق صالح المنشأة في بعض الاحيان، فقد يكون صالح المنشأة أحيانا في الاحتفاظ بحجم أكبر أو أقل من الحجم الاقتصادي، كما قد يكون صالح المنشأة في الاحتفاظ بأدنى قدر من المخزون والذي يسمح بالوفاء بالاحتياجات للاستخدام في الوقت المحدد تماما تقريبا • ومن ثم فان الادارة المخزنيه يجب أن تعمل وأن تنسق مع الادارات الاخرى دائما من أجل الاحتفاظ بالقدر من المخزون الذي يحقق صالح المنشأة ويمكن من خفض التكاليف في آن واحد، سواء كان ذلك هو الحجم الكبير أو المحدود أو الاقتصادي أو الحجم الادنى من المخزون والذي يقارب أو يصل الى الصفر في بعض الاحيان (Nellemann, 1975 ; Naddor, 1966).

سادسا: ان على الادارة المخزنيه أن تعمل على تحقيق التوازن بين الاهداف المتصارعه والمتضاربه بما يحقق الصالح العام والاهداف المرجوة للمنشأة ككل، والعمل على

تحقيق الوفاء بمتطلبات جميع الجهات بالمنشأة دون انحياز أكثر لجهة دون أخرى على حساب صالح المنشأة وأهدافها • ولعل من أهم الاعتبارات التى يجب أن تحظى باهتمام الادارة المخزنيه تلك المتعلقه بتمكين المنشأة من تحقيق التوازن بين زيادة العوائد من خلال خفض التكاليف(من خلال خفض المخزون والتكاليف المتعلقه به)وبين زيادة العوائد من خلال توفير المخزون اللازم (من خلال تلافى مخاطر نفاد المخزون) •

سابعا : ولعل من أهم الاعتبارات فى ادارة المخزون وفى القيام بالمهام المتعلقه به أن يتم مراعاة الجوانب الاخلاقيه والقانونيه والسلوكيه الايجابيه، وذلك بما يمكن من دحر الفراغ عند القيام بتلك المهام والتى لا تقل أهمية عن القيام بمهام توفير المخزون والاحتفاظ به والحفاظ عليه• ونظرا لاهمية الاعتبارات الاخلاقيه والسلوكيه فسوف نتناولها لاحقا •

الاركان الاساسيه والمفتاحية للادارة المخزنيه المعاصرة بين الجذب والدفع

ان الادارة المخزنية بمفهومها المعاصر ينبغى أن تستند على أركان أساسيه تمكن من دحر الفراغ، وذلك حتى يمكنها أن تحقق أهدافها بالفاعلية والكفاءة المرغوبه• فالادارة المخزنيه لابد وأن تستند منذ البدايه على فلسفات وأهداف مبدئيه عريضه يتم على أساسها بدء نظام العمل • وتلك الفلسفات والاهداف العريضه ينبغى أن تدور حول جودة الخدمه من أجل الوفاء بالاحتياجات بصورة دقيقه وعلى الوجه المرغوب وفى الوقت الملائم، وخفض التكاليف• ومن ثم فانه لتحقيق البعدين الرئيسيين على الوجه الامثل فانه لابد من مراعاة ذلك منذ البدايه فيما يتعلق بالاركان الاساسيه للادارة المخزنيه كاختيار مواقع المخازن وتصميم المبانى والبناء التنظيمى الفعال ، والتخطيط للمخزون والمبنى على أهداف وسياسات واجراء ات فعاله، والترتيب الداخلى للمخازن ، ومداولة المخزون داخل المخازن ، وبناء الانظمة الرقابية الفعالة، الى غير ذلك•

فالادارة المخزنيه فى اختيارها لمواقع المخازن ، وفى تقريرها لسياسة تأجير أم تملك المخازن ، وفى تصميمها للمبانى فى حالة التملك للمخازن ينبغى أن تأخذ فى الحسبان

عند الاختيار من بين البدائل فيما يتعلق بكل قرار من تلك القرارات اعتبارات اختيار البديل أو البدائل المثلى التى تساهم فى تحقيق التوازن بين أهداف جودة الخدمه والوفاء بالاحتياجات على الوجه المرغوب وبصورة دقيقه وفى الوقت المحدد وبين أهداف خفض التكاليف الى أدنى حد ممكن • وفى سبيل ذلك فان هناك عديد من الاعتبارات التى يجب أن توء خذ فى الحسبان كطبيعة ومواقع جهات التوريد، وطبيعة ومواقع جهات الاستخدام كخطوط الانتاج أو مراكز التسويق أو خلافه، وطبيعة المواد والمنتجات والعناصر التى يتم استلامها وتخزينها وصرفها، ومدى ملاء مة المخازن الكبيرة الرئيسيه أم المخازن الفرعيه أم المخازن بمحطات خطوط الانتاج أو بمراكز التسويق لتخزين تلك العناصر، ومدى الاعتماد على المخازن المملوكه أم الموء جره، وكذا مدى الاعتماد على المخازن المبنيه والمخازن بالعراء (بالارض الفضاء) الى غير ذلك من العوامل •

والادارة المخزنيه فى بناء ها للتنظيم الفعال يجب أن تحقق ذلك من خلال اتخاذ العديد من الترتيبات التنظيميه التى تساهم فى دحر الفراغ التنظيمى• ولعل من أهم تلك الترتيبات تحديد نطاق تبعية الادارة المخزنيه لادارة الامداد والتى تشتمل على الادارة الشرائيه والادارة المخزنيه أو لادارة المواد والتى تتضمن جميع أنشطة ادارة المواد من شراء ونقل وتخزين وفحص ورقابة جودة واستلام وصرف للمخزون وغيرها • وكذا فان الادارة المخزنيه فى اعدادها للتنظيم الفعال يجب أن تحدد المهام والمسئوليات للافراد بوضوح وأن تفوض السلطات اللازمه المتناسبه مع المهام والمسئوليات ، وأن تشغل الوظائف بالافراد المناسبين والاكفاء وأن تعمل على تحقيق توازن التأثير والتمكين للعاملين، الى غير ذلك•

والادارة المخزنيه فى تحقيقها للمهام وفى تخطيطها للمخزون عليها أن تتأكد من اعداد الاهداف الواضحه والسياسات الفعالة والاجراء ات المتكاملة والمبسطة.وأن تتحقق من فهمها من جانب جميع الاطراف المرتبطين بها وذلك بما يساهم بفعالية فى دحر الفراغ التنظيمى• وفى سبيل ذلك فانه ينبغى التأكيد على السياسات التى تحدد نطاق ومسئوليات ادارة المخزون والممارسات المرتبطه وذلك بما يوصل الى تحقيق الاهداف وفقا للمعايير المرغوبه للاداء• كما ينبغى التأكيد على السياسات المتعلقه بمستويات الاستثمار فى المخزون

ومعدل دوران المخزون ، ومستويات خدمه الجهات المستفيدة ، وكيفية الحفاظ على المخزون ، وكيفية التصرف فى التالف والمتقادم، الى غير ذلك• ويجب مراعاة أن يتم ذلك فى اطـــار طبيعة ومتطلبات الانظمة المختلفه الشرائية والانتاجيه والتسويقية وغيرها ، وما اذا كانـت أنظمة دفع تقليديه تتطلب الاحتفاظ بحجم كبير من المخزون أم أنظمة جذب معاصـره تعمل على خفض المخزون الى أدنى حد ممكن •

كما أنه فى سبيل ذلك فان على الادارة المخزنيه بناء أنظمة واجراء ات فعاله فيما يتعلق بالمعلومات، ودعم نظام المعلومات بالادارة المخزنيه باستخدام الحاسبات الآليـه والاجهزة الالكترونيه والاستفاده من شبكات الانترنيت العصريه بما يساهم مساهمة ملحوظه فى دحر الفراغ المعلوماتى• كما يجب الاعتماد على التحليلات الكميه فى ادارة المخـزون والتى تتضمن عديد من الادوات الكميه التى تساعد أجهزة الكمبيوتر والانظمه الالكترونيه فى استخدامها بفاعليه فى تقرير عديد من الجوانب التى تساعد فى التخطيط والرقابه وخلافـه • ولعل من أهم تلك الجوانب تقرير الإستخدام المتوقع من خلال التنبوء الاحصائـى والاستخدامات فى الماضى والتقديرات المستقبليه المتوقعه للاستخدام، وتحديد وقت الطلب ونقاط اعادة الطلب وهامش الامان ، وتحديد الكميات التى ينبغى طلبها كالكمية الاقتصاديـه أو الكميات التى تطلب على أساس أنظمة الجذب أو للاستخدام فى الوقت المحدد تمامـا أو غير ذلك•

وفى سبيل قيام الادارة المخزنيه بمهامها أيضا فى ادارة المخزون على الوجه الامثـل فيجب التأكيد على تكامل الجوانب الاجرائيه المتعلقه بالانشطه والقيام بالمهام المتعلقـه بالمخزون ولعل من أهم تلك الجوانب الاجرائيه ترميز المخزون ، وتحديد المواصفـات والاحتفاظ بملف دائم ومفصل للمخزون • وترقيم أو ترميز الاشياء المخزونه يعتبر أسلوبـا لتحديد وتعريف الاشياء بصورة متميزه بما يمكن من التحكم فى المخزون والتخطيط لـه واحكام الرقابة والسيطرة عليه• فالترميز يعتبر أحد العوامل المفتاحيه للمعلومات فـى الانظمة اليدويه والانظمة الآليه والالكترونيه على السواء وذلك بما يفيد فى التطبيق فـى الواقع العملى فى عملية التخطيط وفى الرقابه على المخزون وفى الامداد بالمعلومات الاساسيه لجهات الشراء والانتاج والتسويق والهندسه الصناعيه وجهات الاستخدام المختلفه وغيرهـا •

أما فيما يتعلق بتحديد المواصفات فانه عاده ما يتم الاحتفاظ بالمعلومات عن مواصفات الاشياء فى ملفات معينه تحتوى على المعلومات الفنيه الملائمه لكل عنصر من العناصر المخزونه بحيث تفيد ادارة المخزون أو ادارة الامداد أو ادارة المواد أو غيرها من الادارات عند الحاجه لذلك . وفيما يتعلق بالملف الدائم للمخزون فانه يجب أن يحتوى على سجل لكل عنصر من العناصر المدرجه بالملف ويشار اليه برمز أو رقم خاص به. ويحتوى سجل كل عنصر على معلومات ضروريه توضح الصنف والوصف ووحدة القياس للعنصر وموقعه بالمخازن ومكوناته وأبعاده والرصيد الحالى فيه والكميات تحت الطلب، وغير ذلك.

وفيما يتعلق بالترتيب الداخلى للمخازن ومداولة المخزون ، فان هناك عديد من الاعتبارات التى يجب أن تراعى لدحر الفراغ فى هذا الجانب الهام، أخذا فى الحسبان الامكانات الداخليه وطبيعة وخصائص المخازن والمبانى والمساحات المخزنيه، وطبيعة الاصناف وخصائصها والمواصفات والاعتبارات الخاصه لبعضها ، والادوات والمعدات ومدى آلياتها وحداثتها ، والممرات التى سوف تستخدم فى المداولة، واحتياطات الامان ضد الحريق أو التلف أو التقادم أو الفقد ، الى غير ذلك.

أما فيما يتعلق ببناء الانظمة الرقابيه الفعاله للمخزون فانه يجب على الادارة المخزنيه من أجل دحر الفراغ الرقابى أن تحدد الاهداف أولا التى ترمى اليها من الرقابه على المخزون ، وأن تحدد أنظمة المخزون الخاضعةللرقابه. كما يجب على الادارة المخزنيه أن تصمم النظام الرقابى الفعال فى العلاقه بالانظمة المرتبطة كنظام التخطيط فى ظل أنظمة الدفع التقليديه أو أنظمة الجذب المعاصرة، ونظام اجراءات التنفيذ ونظام المراجعه ونظام المعلومات والتقارير وغيرها ، والتى تتضمن التقارير الدوريه عن الميزانيات التقديريه حيث يتم مقارنة مستويات المخزون الفعلى بالمستويات المخططه، كما تتضمن التقارير المتوقعه عن الجوانب الاساسيه والتى تتعامل مع مواقف وحالات المخزون الانتقاديه، والاداء المتعلق بدوران المخزون ، ومستويات الخدمه وحالات الطلب، وغير ذلك.

وعلى ضوء ذلك كله يتم تحديد الابعاد والمداخل الملائمه التى سوف تتبع فى الرقابه على المخزون (بما يمكن من دحر الفراغ فى هذا الجانب الهام) ، كالرقابه من خلال الدفع

أو من خلال مدخل الجذب عموما ، أو من خلال رقابة نقطة اعادة الطلب وكمية الطلب الاقتصاديه، أو من خلال رقابة كمية الطلب المتغيره أو من خلال تصنيف أ ب ح للمخزون ، أو من خلال رقابة الوقت المحدد تماما كمدخل للجذب أو غير ذلك.

دور تكنولوجيا ونظم المعلومات الالكترونيه
وشبكات الانترنيت المعاصرة
في ادارة المخزون
بين الجذب والدفع

ان تكنولوجيا ونظم المعلومات الالكترونية المعاصرة وأنظمة الاتصالات الالكترونيه الشبكيه عن طريق الانترنيت والشبكات العنكبوتيه وغيرها تؤدى دورا هائلا لدحر الفراغ التكنولوجى فى الادارة المخزنيه. ويتضح ذلك خاصة مع اتساع الاسواق ولامحدوديتها فى الاطار العالمى المعاصر وتوسع المنشآت والشركات وتعدد فروعها مع تضخم تلك الشركات والمنشآت ليس فقط من حيث الحجم بل من حيث النطاق فى اطار العولمه المعاصره حتى أصبح هناك عديد من الشركات والمنشآت يطلق عليها الشركات والمنشآت عابرة القارات. فقد أصبح النشاط المخزنى لمواقع المخازن للشركه على اتساع نطاق العالم يعمل فى تناسق تام من خلال ذلك التقدم الالكترونى الهائل فى الاتصالات كما لو كانت جميعها مخزنا واحدا . ولاشك أن ذلك تتضح أهميته أكثر وأكثر عند الحاجه الماسه أو الطارئه لذلك. فالتكنولوجيات الالكترونيه وما تتضمنها من حاسبات آليه وشبكات انترنيت وأنترنيت وغيرها أصبحت تشكل طاقه عقليه هائله تساهم فى انجاز الاشياء وخفض الوقت الذى يعتبر أثمن من النقود والذى يعتبر هو الحياة ذاتها والتى تعتبر أغلى من القيم الماديه جميعا . وتتضح أهمية ذلك بصورة بالغة فى ظل التوسع فى استخدام الانظمه الحديثه كأنظمة الجذب وأنظمة الوقت المحدد تماما فى الشراء والتخزين والانتاج والتسويق وغيره بالمنشآت المعاصرة فى القرن الحادى والعشرين .

والملاحظ أنه قبل الانتشار الالكترونى الكبير وقبل تزايد امكانات وتسهيلات الحصول على الآلات والاجهزه الآليه الالكترونيه المستخدمه فى تشغيل المعلومات فان تنوع الاصناف المخزونه وتنوع العمليات المرتبطه بالمخزون كان يشكل عقبات كبيره أمام الادارة الفعاله

للمخزون • ولكن التقدم الهائل فى نظم الاتصالات الالكترونيه وتزايد واستمرار تقدم طـرق التشغيل الالكترونى للمعلومات واتساع نطاقها الفضائى مع تقدم شبكات الاتصالات وتنوع استخدام الانترنيت وما ترتب عليه من زيادة كفاءة ومدى نطاق تشغيل المعلومات والانخفاض النسبى فى تكلفة تشغيل المعلومات ، كل ذلك قد جعل بالامكان التعامل مع تلك العقبات بطرق أكثر فاعليه • ان السرعه، واتساع النطاق ، والتنوع وكفاءة الاداء الناتج عن القوى الالكترونيه وانخفاض التكلفه المتاحه بسبب التشغيل الالكترونى للمعلومات مصحوبا مع التصميم الفعال للانظمه ومع توافر البرامج التشغيليه المتنوعه والمجهزة أصبحت تمد بأدوات ضروريه لخفض المشكلات المصاحبه لادارة عدد كبير من الاصناف المخزونه وأحجام كبيره من المخزون من تلك الاصناف•

ان استخدام التشغيل الالكترونى للمعلومات يساعد على دحر الفراغ التكنولوجى، الامر الذى يساهم بفعاليه فى تحسين الاداء بالانظمه المختلفه التى تحتاج الى تحقيق التكامل العالى بالنسبه لها عند قيامها بأداء وظائفها والتى يصعب اداراتها بالاساليب اليدويه عادة• كما أن ذلك التشغيل الالكترونى يساعد على التخلص من الانظمه الورقيه وما يرتبط بها من اضبارات واستبدالها بالانظمة الالكترونيه اللاورقيه، كما أنه يساعد على خفض التكاليف المتعلقه بالاعمال الكتابيه والحسابيه نتيجة التخلص من الاساليب والسجلات والاضبارات اليدويه فى العمل ، كما أن العمل الدقيق والمضبوط من خلال التشغيل الالكترونى المحكم تكون من نتائجه الهامه زيادة الدقه فيما يتعلق بالسجلات المخزنيه نتيجة التسجيل والحفظ والاستدعاء (الاسترجاع) الالكترونى للمعلومات والبيانات اللازمه•

وفى السنوات الاخيره فقد تناقصت تدريجيا تكاليف توفير اجهزه الكمبيوتر وأجهزة التشغيل الالكترونى للبيانات الى الحد الذى شجع كثير من المنشآت على التحول من أنظمة التشغيل اليدويه الى أنظمة التشغيل الآليه للبيانات وربطها بشبكات الانترنيت• ومن ثم فقد شجع ذلك على التحول الى أنظمة ادارة المخزون الالكترونيه بدلا من الانظمه التقليديه فى التشغيل وادارة المخزون •

وعلى أية حال ، فان التوسع الهائل للقدرات فى مجال الحاسبات الاليه الصغيره

وكذا التطور الكبير فى مجموعات البرامج وكذا التنوع الهائل فى الخدمات التى تقدمها الشركات المتخصصه فى خدمات دعم تشغيل المعلومات ، وخاصة مع التوسع الهائل فى استخدامات الانترنيت والاثرنيت وما صاحبها من استخدام الشبكات العنكبوتيه وغيرها ، كل ذلك قد زود بالعديد من البدائل العملية لتحقيق الاتوماتيكيه الفعاله ودحر الفراغ التكنولوجى فيما يتعلق بأنظمة ادارة المخزون • وبناء على ذلك فقد حدث تقدم هائل فى تسهيلات القيام بوظيفة ادارة المخزون والتى ترتبط ارتباطا وثيقا بالتنبوء بالطلب، ورقابة المخزون ، والتخطيط التسويقى والانتاجى، والجدولة، والامداد بالاحتياجات، والتوزيع، وغيرها • ولاشك أنه فى جميع تلك الانشطة فقد حدث تقدم ملحوظ من خلال تطور نظم الكترونيه وتطوير أنظمة كمبيوتر ذات تكاليف فعاله واقتصاديه مما انعكس أثره الايجابى الهائل على فعالية مهام التخطيط والرقابه والتنفيذ •

وفى بعض الشركات الصناعيه فقد تمكنت تلك الشركات من خفض المخزون من المواد والعناصر والمنتجات النهائيه وفى نفس الوقت تحسين خدمة خطوط الانتاج وخدمة المستهلك وذلك من خلال التوسع الهائل فى التجارة الالكترونيه مما يترتب عليه تطبيق نظام الطلب على خطوط الانتاج مباشرة سواء كان ذلك من مصانع المورد للمواد والعناصر أو من مصانع المنشأة للمنتجات النهائيه• كما ترتب على ذلك أيضا ادخال النظام الآلى والالكترونى فى رقابة المخزون من المواد ومن العناصر ومن السلع النهائيه وربطها بالاحتياجات مباشرة من المواد والعناصر على خطوط الانتاج ومن السلع النهائيه بمراكز التسويق • حيث يتم من خلال تلك الانظمه الآليه الرؤية السريعه والفوريه لمدى توفير العناصر بخطوط انتاج المنشأة، ومدى توافر السلع للبيع بمخازن منافذ التوزيع العديده لكل شركه من تلك الشركات• ومن ثم تتمكن تلك الشركات من خلال ذلك من تخفيض مستويات المخزون من الاصناف بطيئة الحركه بمخازن منافذ التوزيع والوفاء السريع بطلبات المستهلك واستفساراته فيما يتعلق بامكانية الحصول على السلع ووقت التسليم المتوقع، وما شابه ذلك•

ان استخدام نظم تشغيل المعلومات الكترنيا بالاضافه الى التصميم الفعال لنظام ادارة المخزون أصبح يمكن من برمجة قواعد اتخاذ القرارات الروتينيه، ومن ثم اتخاذ القرارات اللاحقه عن طريق التطبيق الروتينى لتلك القواعد • ان مثل تلك النظم أصبحت

تساعد على المراجعة السريعه والكامله للاصناف حينما تصل عند الحد المقرر مسبقا حيث يتم حساب كميات الطلب على أساس معادلة أو معادلات محددة مسبقا • وفى بعض الحالات يمكن استخدام اسلوب الطلب المباشر لاوامر الشراء بواسطة استخدام الانظمه الالكترونيه والحاسبات الآليه، وكل ذلك من خلال اطار مرن يمكن من الاستجابه للاتجاهات المتغيره فى معدلات الطلب، ويأخذ فى الحسبان للوقت المطلوب لشراء أو تصنيع الاصناف المطلوبه (Jannis, et.al., 1979) .

وعادة ما يتم تطوير الانظمه الرقابيه الكترونيا باستخدام الحاسبات الآليه والبرمجيات الذكيهلامداد الادارة بمعلومات غير عاديه أو بتقارير استثنائيه تبعا لمبدأ الرقابه بالاستثناء بما يمكن من التركيز على الظروف غير العاديه أو الجوانب الهامه أو الخطره والتى تتطلب اهتماما خاصا عند التحليل واتخاذ القرارات (ندورة المعلوماتية ودورها المستقبلى، مارس، ٢٠٠٠) • ولاشك أن هذا الاسلوب يمكن تطبيقه للرقابه فى حالات معينه مثل الرقابه بالاستثناء لبعض الاصناف من قطع الغيار الهامه أو الرقابه الاستثنائيه فى حالات انخفاض الامدادات لادنى من مستوى معين ، أو غير ذلك•

ان ادارة المخزون تتم تقليديا على أساس من التنبوء بالاستخدام، ولعل أحد الاساليب التى يمكن أن تمد بها أنظمة الاتصالات الالكترونيه والحاسبات الآليه هو القدره على تطوير بيانات عن التنبوء بالطلب وتقرير أثر ذلك على الأنظمه الوظيفيه والمتطلبات المتعلقه بالتنفيذ • كما أن الاتجاه المستمر نحو تكامل الانظمه الآليه والانظمه الالكترونيه الشبكيه لادارة المخزون والمواد أصبح يساهم فى تحسين الاتصالات والروابط بين الاقسام التنفيذيه داخل المنشأة• كما أن ذلك أيضا يمكن من تزويد الادارة بالقدره على رؤيه التداخل بين البدائل المختلفه للقرارات فيما يتعلق بالجوانب التنفيذيه المختلفه بالمنشأة• ومن خلال الاستخدام للتشغيل الآلى والالكترونى للبيانات فان الادارة تكون قادرة على تقييم السياسات (من خلال المحاكاة) ولتأكيد أن القرارات يتم تنفيذها بفعاليه• ان تكامل استخدام أنظمة التشغيل الآلى الالكترونى مع التنبوءات وفنون الادارة الفعاله للمخزون يمكن من تشغيل نماذج بحوث العمليات باستخدام الاساليب الاحصائيه والرياضيه المتقدمه حينما وحيثما يتطلب الامر ذلك•

ولاشك أنه فى الادارة غير التقليديه للمخزون والتى تعتمد على أنظمة الجذب عموما وأنظمة الوقت المحدد تماما بصفه خاصة(وذلك فى الشراء والتخزين والانتاج والتسويق وخلافه) ، فان التشغيل الالكترونى والتجارة الالكترونيه ونماذج بحوث العمليات يمكن استخدامها عموما بصورة أكثر فعاليه من خلال الانظمة الالكترونيه، واستخدام امكانات وأساليب وبرامج الحاسب الآلى والبرمجيات الذكيه وأنظمة الاتصالات الالكترونيه والشبكيه الهائلة (موء تمر التجارة الالكترونيه، أبريل ٢٠٠٠) .

وفى البيئة الصناعيه العربيه فان التقدم الالكترونى أصبح يسرى كالتيار الكهربى المتصل بأنحاء العالم. ولعل أحد التطورات فى ذلك اقرار انشاء مجلس عربى للمناولة الصناعيه لخدمة المشروعات الصناعيه بالبلدان العربيه وانشاء شبكه المعلومات العربيه "اعرفونت" لتوفر المعلومات والبيانات عن وللشركات العربيه العامليه بالقطاع الصناعى (أخبار الادارة، مارس ٢٠٠٠) . ولاشك أن ذلك كله يمكن من الحصول على البيانات بدرجه أكثر سرعه ودقه وكفاء ة بما يخدم ظروف التطبيق العملى فيما يتعلق بادارة المواد ورقابة المخزون ورفع كفاء ة أداء أنظمة الجذب عموما وأنظمة الوقت المحدد تماما على وجه الخصوص.

الابعاد الاخلاقية والقانونية والسلوكيه بالادارة المخزنية وتزايد أهميتها فى اطار انظمة الجذب الحديثة

ان دحر الفراغ فيما يتعلق بالابعاد الاخلاقيه والقانونيه والسلوكيه يعتبر غاية فى الاهميه باعتبارها أبعادا أساسيه ملحه للادارة المخزنيه المعاصره. فكيف تمارس الانشطه الاداريه والتنفيذيه دون سلوكيات ايجابيه خلاقه وبناء ة (قوليه وفعليه) من جانب الادارة ومن جانب العاملين ؟. بل وبالاحرى من جانب الادارة أولا ومن جانب العاملين ثانيا ، ذلك لان الادارة هى القدوة التى يقتدى بها العاملون فهم يسيرون على نهج مشرفيهم ومديريهم. فالعاملون يعتبرون قادتهم ومديريهم ومشرفيهم هم المثل الاعلى بالنسبه لهم. فاذا كان هوء لاء يسلكون سلوكا ملتزما وايجابيا فى أقوالهم وأفعالهم وسلوكياتهم العمليه وتصرفاتهم فى مختلف الاوقات وفى كافة المناسبات ، فان العاملين حتما سوف يتأثرون بتلك

السلوكيات والتصرفات والافعال ٠

وإذا ما اريد للعاملين بالادارة المخزنيه القيام بالمهام على أكفاء وجه والوفاء بحاجات الجهات المختلفه فى الوقت المحدد وعلى الوجه المرغوب مع مراعاة الاقتصاديه فى التكاليف وتجنب الفقد والضياع والتالف وتجنب الممارسات الخاطئه عموما عند مزاولة النشاط، فان على الادارة أن تبدأ بنفسها أولا وأن تكون نبراسا يسير على منواله العاملين ويهتدون به٠ فعلى الادارة فى ممارسة أنشطتها الاداريه على الوجه الاكفأ والمرغوب أن تكون مثلا أعلى للالتزام قولا وعملا تجاه الاطراف المختلفه٠ كما أن عليها أن يتخذ كافة السبل التى تمكن من تحقيق الاقتصاد فى التكلفه وتجنب الاسراف والتلف وتجنب انخفاض مستوى الخدمه وجودة العناصر أو الضياع أو الانخفاض لمستوى الامان، الى غير ذلك٠ بل ان على أولئك المديرين والمشرفين أن يكونوا مثلا أعلى فى النظام والاتقان والدقه والرشد والحكمه والالتزام فى جميع سلوكياتهم وتصرفاتهم وأفعالهم٠

وفى هذا العصر وفى اطار العولمه المعاصره التى تشتد فيها المنافسه وتتقلص الحواجز والحدود بين الدول تواجه منشآتنا بسيل عارم من المنتجات المنافسه ، ومن ثم يكون البقاء للجودة الاعلى والتكلفه الاقل والخدمه الافضل ٠ ولذا فانه لا مناص من سلوكيات ملتزمه من جانب المديرين والعاملين بالادارات المختلفه بالمنشأة، وخاصة الادارة المخزنيه بما يمكن من الحفاظ على جودة العناصر والاشياء وتوفيرها فى الوقت المحدد تماما للجهات الطالبه وبأفضل وأيسر السبل وبأقل التكاليف الممكنة ٠ والادارة الناجحه فى هذا العصر هى التى تراعى كل ذلك حتى تستطيع أن تقف فى وجه تلك المنافسه الحادة٠ وتتضح أهمية ذلك بصفة خاصة بعد الدخول فى اتفاقية الجات ومع مواجهة عديد من تكتلات المنشآت والشركات فى مختلف بقاع العالم فى أوربا وفى آسيا وغير ذلك التى تحقق وفورات الحجم والنطاق فى آن واحد٠

ومن ثم فان سلوك الاتقان وترشيد التكلفه بما يحافظ على أداء الخدمه للجهات الطالبه بأسرع ما يمكن وبأعلى جودة وبأقل تكلفه ممكنه هو السلوك المرغوب من جانب القائمين بالادارة المخزنيه مديرين ومشرفين وعاملين على السواء٠ وعلى الادارة فى سبيل

ذلك أن تنسق تنسيقا تاما مع الادارات الاخرى وخاصة الادارات المخزنيه الاخرى بكافة فروع المنشأة على اتساع نطاق العالم بحيث تستفيد من وفورات النطاق • كما أن عليها أن تنسق تنسيقا تاما مع الموردين ومع ادارات الانتاج والتسويق ومراكز التسويق، بل ومع جميع الجهات الطالبه بما يمكن من أداء الخدمه المخزنيه على أمثل وجه وبأقل تكلفة وفى الوقت المحدد، وبما يساهم مساهمه فعالة فى تمكين المنشأة من الصمود أمام تيار المنافسه العالميه العارم فى القرن الحادى والعشرين • وكما قال أفلاطون قديما لا تطلب السرعه قدر ما تطلب الجوده، فانه لا يهم الكم بل الاهم الاتقان والجودة • ولكننا نقول ان الاهم هو الكم والكيف والوقت والتكلفه فى آن واحد • فجودة الخدمه المخزنيه ترتبط بتحقيق تلك الجوانب الاربعه • والخدمه المخزنيه ذات الجوده العاليه لابد وأن تمكن من توفير العناصر للجهات الطالبه بالكم والكيف المطلوب وفى الوقت المحدد تماما مع مراعاة أن يتم ذلك كله بأقل تكلفه ممكنه، وذلك بما يمكن من الصمود بحزم أمام المنافسه محليا وعالميا •

واذا كانت الابعاد السلوكيه بالادارة المخزنيه وبالمنشأة عموما على هذه الدرجه من الاهميه فانها يجب أن تستند على الابعاد الاخلاقيه والقانونيه، والتى بدونها لا يكون للابعاد السلوكيه أية فاعليه • فالمديرون والعاملون عليهم الالتزام بأخلاقيات معينه فى سلوكياتهم كما أن هناك أبعادا قانونيه لا ينبغى الحياد عنها حتى تسير السلوكيات سيرا ايجابيا وملتزما فى اطار القيم الثقافيه والاجتماعيه الايجابيه السائده • ولذا فان علماء الاخلاق وجهابذة القانون يعتبرون أن الالتزام الاخلاقى والقانونى يعتبر هو الحياة ذاتها بكافة صورها ومعانيها، والا فاذا لم يكن الالتزام القانونى والاخلاقى كذلك فماذا عساه أن يكون اذن ؟ •

ان الادارة عموما والادارة المخزنيه بصفه خاصة بحاجةماسه فى هذا العصر اذن الى تنمية التزام العاملين بالمثل والقيم والاعتبارات الاخلاقيه والقانونيه • وعلى الادارة أن تتخذ كافة السبل الروتينيه وغير الروتينيه لدحر الفراغ فى ذلك • وعلى ادارة المنشأة أن تقوم باعداد الاستراتيجيات المقصوده (المعدة مسبقا) والمحققه (والتى تتم أثناء التنفيذ وأثناء القيام بالانشطة المختلفه) والتى تمكن من دحر الفراغ وتنمية التزام العاملين بالمثل والقيم الاخلاقيه والاعتبارات القانونيه، بل وتنمية التزام العاملين بالسلوكيات الايجابيه

عموما (القوليه والفعليه) ٠

ولعل ذلك الامر يعتبر من الخطورة بمكان ، ويجب أن تتكاتف جهود الادارات المختلفه بالمنشأة مع جهود المنشأة فى سبيل ذلك٠ بل ان المنشآت المختلفه يجب أن تتكاتف جهودها فى ذلك مع جهود قطاعات وموء سسات وأجهزة الدوله بكاملها بما فى ذلك الموا سسات والاجهزة الثقافيه والتربويه والاجتماعيه والقانونيه والسياسيه وغيرها ٠ وفى سبيل ذلك فانه لا يجب الاكتفاء بما تم ويتم تراكميا فى هذا الخصوص على مستوى المنشآت وعلى مستوى الدوله ٠ وانما يجب البدأ من نقطة الصفر فى التقويم التشريعى والاخلاقى لاجل تنمية الالتزام بالمثل والقيم والاعتبارات الاخلاقيه والقانونيه ، وذلك على غرار البدء من نقطة الصفر فى اعداد الميزانيات التقديريه ذات الاساس صفر (عرفه وشلبى، ١٩٩٩) ٠ وتتضح أهمية ذلك بصفة خاصه للقطاع المخزنى عموما والادارات المخزنيه بكافة المنشآت العامه والخاصه٠ ولعل أهمية ذلك تتضح فيما يتعلق بشئون المخازن على وجه الخصوص بسبب ذلك التدنى الكبير الملحوظ عموما فى سلوكيات القائمين بالعمل المخزنى والاداء المتدنى فيما يتعلق بالانشطه المخزنية ببعض المنشآت٠ ومن ثم فقد ترتب على ذلك عزوف عديد من العاملين عن العمل بالادارات المخزنيه حيث قد يعتبرنها بسبب ذلك أقل شأنا من الادارات الاخرى ٠ كما قد يعتبر البعض أن نقلهم للعمل بالادارة المخزنيه على أنه عقوبه تلصق بهم بسبب التدنى فى السلوكيات وعدم الاتقان والروتين والممارسات غير الاخلاقيه السائده ببعض الادارات المخزنيه٠

ولذا فاننا نلاحظ فى الآونه الاخيره أن عديد من العلماء يضعون الاعتبارات الاخلاقيه فوق كل اعتبار كما أن عديد من دول العالم أصبحت تضع على رأس أولويات أهدافها فى خططها الطويلة المدى تنمية المثل الاخلاقيه والقيم والسلوكيات الايجابيه٠ كما تأتى النظرية ض العربيه فى القرن الحادى والعشرين لتضع فلسفه أساسيه لها هى "فلسفة تنمية الالتزام بالمثل الاخلاقيه والاعتبارات القانونيه والسلوكيات الايجابيه، وتبنى أعلى تكنولوجيا ملائمه للمنشأة" كفلسفه أساسيه تدور فى فلكها جميع الفلسفات الاخرى التى تتضمنها النظريه (عرفه وشلبى، ١٩٩٩، ٢٠٠٠) ٠ ولاشك أن ذلك

لم يتأتى من فراغ وانما لما للاعتبارات الاخلاقيه والقانونيه والسلوكيه من أهميه بالغة فـى حياة المنظمات وتقدمها ، بل وفى حياة وتقدم الامم جميعا ٠

وفى المنشآت الحديثه المعاصرة وخاصة تلك التى تتبنى أنظمة الوقت المحدد تماما وأنظمة الجذب عموما ، فان العاملين يكونون مطالبين بأعلى مستوى من الالتزام الاخلاقى والسلوكى٠ ولعل ذلك يتأتى بسبب طبيعة تلك الانظمة الحديثه وما تتطلبه من أعلى مستويات الالتزام أخلاقيا وسلوكيا حتى يمكن الاداء بالكفاء ة العاليه المرغوبه وفى الوقت المحدد تماما ، وحتى يمكن انجاز المهام والخدمات المخزنيه باكفأ وأعلى سرعه عند أقل تكاليف ممكنه ٠ ولذا فانه تتضح أهمية تنمية الالتزام الاخلاقى والقانونى والسلوكى لدى العاملين والمشرفين والمديرين بالادارات المخزنيه على حد سواء ٠

الفصل الثانى

الموقع والترتيب الداخلى للمخازن فى العلاقة بالمتغيرات المرتبطة فى إطار أنظمة الجذب الحديثة

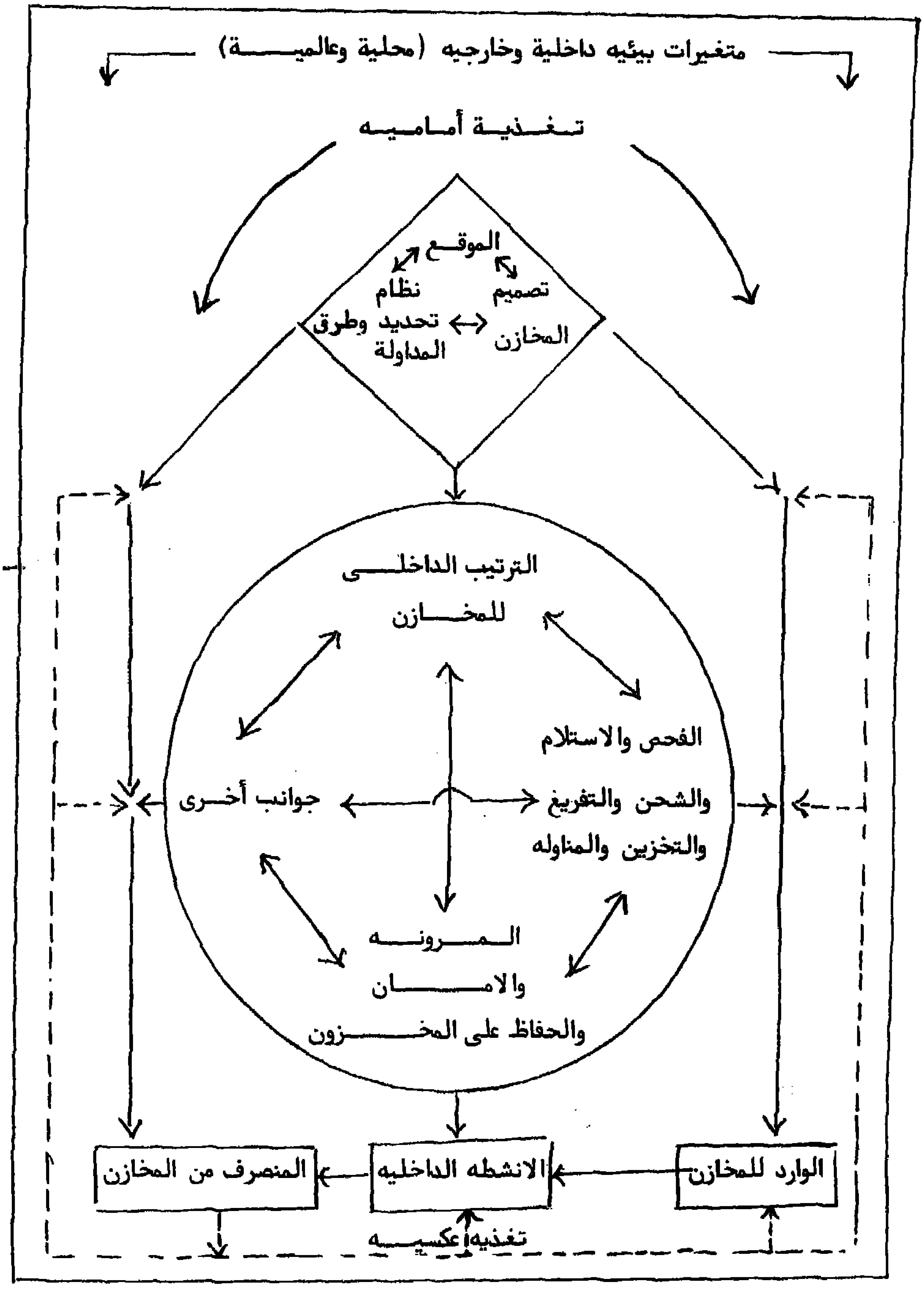
مقدمه

يعتبر اختيار مواقع المخازن أحد الاركان الاساسيه لفاعلية وكفاءة الادارة المخزنيه. ومن أجل اختيار مواقع المخازن فانه يجب الاخذ فى الحسبان عديد من المتغيرات الخارجيه والداخليه. ويتم ذلك من خلال الدراسة العلميه والميدانيه لتلك المتغيرات بحيث يمكن ذلك من دحر الفراغ بين المفاهيم العمليه وظروف التطبيق العلمى. كما يجب الأخذ فى الحسبان الاهميه النسبيه للعوامل والمتغيرات المؤثره على اختيار مواقع المخازن وترتيبها تبعا لأهميتها النسبيه. وفى الواقع العملى يلاحظ أن الاهميه النسبيه لتلك العوامل تختلف من نشاط لآخر ومن منشأة لأخرى، الى غير ذلك. وعلى سبيل المثال، فان بعض الأنشطه والمنشآت تتطلب أن تكون المخازن بالنسبه لها قريبه من أماكن المواد الخام، والبعض الآخر يتطلب أن تكون المخازن بالنسبه لها قريبه من مواقع خطوط الانتاج أو من مواقع الاسواق، أو أن تكون المخازن بمحطات العمل على خطوط الانتاج ذاتها أو بمراكز التسويق وخاصة فى أنظمة الجذب عموما وأنظمة الانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما. كما أن بعض الاشياء التى يتم تخزينها تتطلب أن يتم تخزينها فى اماكن ملائمه من حيث الحراره أو الرطوبه أو التهويه أو غير ذلك.

ويعتبر تقرير حجم المبانى والتسهيلات على درجه بالغة من الاهمية بعد الاختيار للموقع. كما يجب الاخذ فى الحسبان أن الموقع الذى يتم اختياره يؤثر على حجم المبانى والتسهيلات. ويعتمد تقرير نوع المبانى وأحجامها وتصميمها على عديد من العوامل الاخرى أيضا كنوعية الاشياء والعناصر التى يتم تخزينها ونوع الوظائف التى سوف تؤديها المخازن كالاحتفاظ أو التجميع للاصناف أو الأجزاء أو تقسيم الكميات من أجل توزيعها أو غير ذلك. ولاشك أن الترتيب الداخلى للمخازن يعتبر على درجه كبيره من الاهميه ويعتمد ذلك على أحجام المخازن وتصميمها الداخلى ونوع المواد والاشياء المخزونه وخصائصها، الى غير ذلك. كما أن مداولة المواد لا تقل أهمية عن تصميم المبانى وترتيبها الداخلى. والجدير بالذكر أن كل تلك الجوانب تؤثر وتتأثر ببعضها وتتأثر بالبيئه الداخليه والخارجيه (المحليه والعالميه) كما هو موضح فى شكل رقم (٢). ومن ثم فانه يجب أخذ ذلك مسبقا فى الحسبان. وسوف نتناول ببعض الايضاح لتلك الجوانب فيما يلى.

شكل (٢)

نموذج لموقع المخازن فى العلاقه بالمتغيرات المرتبطه



أنظمة الجذب الحديثة واختيار الموقع

يجب الاخذ فى الحسبان عند اختيار موقع معين للمخازن أن يتم ذلك على ضوء عوامل بيئية معينه • كما يجب ملاحظة أن اختيار الموقع يوءثر على نوع التصميمات والمبانى وعلى نوع طرق وأدوات المناوله والشحن والتفريغ، كما يوءثر الموقع أيضا على الترتيب الداخلى للمخازن وعلى المرونه والامان والحفاظ على المخزون ، بل وعلى الوارد والمنصرف ومدى القرب من أماكن التوريد والاستلام، كما يوءثر الموقع على الانشطة المتعلقه بالفحص والاستلام والشحن والتفريغ والمداوله، وغير ذلك كما هو موضح بشكل (٢) • ولذا فانه عند تقرير اختيار موقع معين فان ذلك يجب أن يتم على أسس علميه لمراعاة جميع تلك العوامل والمتغيرات كما يجب الاعتماد فى ذلك أيضا على الخبره والحكم والحدس والفن •

ولاشك أن متخذ القرار يعتمد فى اختيار الموقع على عديد من العوامل الارشاديه التى تساعد فى اتخاذ القرار ومن بين تلك العوامل الاتى (Ballou, 1987; Hope-man, 1976 ; Starr & Miller,1962 ، عرفه وشلبى، ١٩٩٨) : المناطق المسموح بالبناء بها وفقا للوائح والقوانين المتبعه ، وتكاليف الموقع والبناء ، والاتجاهات الاجتماعيه والبيئيه والحكوميه السائده وغيرها ، وامكانات توافر خدمات النقل الخارجى، ومدى توافر شبكة مواصلات جيده حول الموقع، واحتمالات وامكانات التوسع المستقبلى، ومدى توافر القوى العامله بتكاليف منخفضة نسبيا ، والتسهيلات والخدمات والمناخ الملائم للمخازن والقوى العامله بها ، والضرائب على الموقع والمبانى، ومدى القرب من الاسواق عموما ، ومدى القرب من مواقع المواد الخام عموما وخلافه، ومدى القرب من الموردين أو المستهلكين ذوى الاتجاهات الاكثر ايجابيه تجاه المنشأة، ومدى الامان من المخاطر المتعلقه بالسرقه أو الحريق ، أو غيرها ، ومعدلات التأمين ، وامكانات التمويل ، والقيمه الاعلانيه والترويجيه المتوقعه نتيجه الموقع الجيد، الى غير ذلك•

وعلى أية حال ، فان اختيار الموقع يرتبط كذلك بحجم المخازن المزمع انشاء ها وطبيعة ونطاق نشاطها • وهناك أيضا عوامل أخرى قد يتم النظر اليها اذا كان التأجير محتملا بدلا من شراء الارض والانشاء ات والبناء، حيث يوءخذ فى الحسبان مزايا التأجير مقابل مزايا

الشراء والانشاء• ويمكن فى ذلك الحصول على المعلومات من مختلف المصادر ، وخاصة الشركات المتخصصه فى اختيار المواقع للمخازن ، والجهات القانونيه والحكوميه ، وشركات الطاقه والمياه ، وشركات النقل ، والمهندسين والمحامين ، ومديرو الشركات والمخازن الاخرى ، وغيرها •

ولعل تقرير موقع مخزن ما (أو مخازن معينه) يتم على مستويين : أولا : ان المخزن (أو المخازن) بمنشأة قائمه يجب أن يتم اختيار موقعه مع الاخذ فى الحسبان مواقع المخازن الاخرى المرتبطه• فالتنسيق بين موقع المخازن ومواقع المخازن الاخرى يعتبر أمر ضرورى • ويترتب على ذلك تقرير المنطقه الجغرافيه التى ستقع عليها المخازن بصفة عامه • ثانيا : عند تقرير المنطقه الجغرافيه لموقع المخزن عموما ، فان الخطوة التاليه تكون اختيار موقع محدد داخل تلك المنطقه الجغرافيه أو داخل المدينه المعينه (Ballou, 1987) •

ولاشك أنه بناء على دراسة جميع العوامل والمؤثرات فان الخطوات التى يمكن أن تتبع فى اتخاذ قرار باختيار موقع المخازن يجب أن تتضمن الاتى (Stevenson , 1986) :

أولا : تحديد المعايير التى يتم على أساسها تقييم المواقع والبدائل المختلفه•

ثانيا : تحديد الاهمية النسبيه لتلك المعايير : ويتضمن ذلك تحديد العوامل أو المعايير التى تكون أكثر أهميه من غيرها فى اختيار الموقع كمواقع الانتاج أو الاسواق أو المواد الخام أو الطاقه أو غير ذلك• وتتضح أهمية ذلك فى اطار أنظمة الجذب الحديثه•

ثالثا : تحديد ووضع بدائل الموقع: ويتضمن ذلك (١) تحديد المنطقه العامه لكل بديل (كأحدى المدن مثلا) ، (٢) تحديد منطقه أو مناطق محدده داخل المنطقه العامه لكل بديل •

رابعا : تقييم البدائل واختيار الموقع الذى يحقق الاهداف المرغوبه ويفى بالمعايير التى تم وضعها فى ضوء الامكانات المتاحه•

ويجب ملاحظة أن تقرير الموقع للمخازن يعتبر على درجه بالغه من الاهميه وخاصة بالنسبه لانظمة الجذب الحديثه• ففى اختيار الموقع فى اطار تلك الانظمه يتم مراعاة عديد من الاعتبارات ومن أهمها القرب من المورد والقرب من خطوط الانتاج ومن الاسواق الى غير ذلك من الاعتبارات•

تقرير نوع وحجم المبانى والتسهيلات للمخازن
بين أنظمة الدفع وأنظمة الجذب الحديثة

يرتبط قرار تقرير نوع وحجم المبانى والتسهيلات للمخازن بما اذا كانت المخازن سيتم انشاء ها وتملكها أو سيتم تأجيرهاأو أن الاشياء سيتم بقاء ها أو بعضها فى حاويات ومعدات النقل • ومن الاهمية ملاحظة أنه بعد تقرير واختيار الموقع تتأتى الخطوة المنطقيه التاليه فى حالة الانشاء بتحديد طبيعة المبانى ونوعها وحجمها • وطبيعى أن يراعى أن تتلاء م وتتوافق التصميمات والمواصفات الهندسيه والحجم مع نوع المخازن ومع الوظائف التى سوف تؤ ديها ، بل ومع التسهيلات والحاويات والمثبتات والرافعات والادوات المختلفه التى سوف تستخدم• ويجب أن يمكن ذلك من تحقيق الترابط بين المفاهيم العلميه الهندسيه المتعلقه بالتصميم والحجم وبين متطلبات التطبيق العلمى المتعلق بنوع المخازن ومهامها ، وذلك بما يمكن من دحر الفراغ بين المفاهيم العلميه والتطبيق •

ومن الاهمية بمكان عند اتخاذ قرار تصميم المبانى مراعاة تكاليف الانشاء، وأثر المبانى على تكاليف التخزين والشحن والتفريغ والمداوله وتكاليف الاضاء ة والتهويه والخدمات الاخرى • وعموما فانه يوجد عديد من الاعتبارات التى يجب مراعاتها فى مبانى المخازن بما يساعد على أداء المهام المخزنيه على الوجه الامثل وتوفير الامان للاشياء والعاملين ومن بين تلك الاعتبارات توافر الضوء الطبيعى والتهويه الجيده وتوفير الدرجات الملائمه من الحرارة أو الرطوبه أو غير ذلك والامداد بأ جهزه التكييف أو التبريد اللازمه لذلك، وتزويد المبانى بأجهزة اطفاء الحريق وأجهزة الانذار المبكر والحاويات والمثبتات غير القابله للاحتراق ، كما يجب أن يراعى فى البناء توافر المرونه الكافيه لحركة الاشياء والادوات والعاملين بيسر، وامكان التنسيق والترتيب الداخلى على أمثل وجه ممكن ، الى غير ذلك•

ومن الضرورة بمكان من أجل تحقيق ذلك الاختيار من بين بديلى المبنى ذو الطابق الواحد ، والمبنى ذو الطوابق المتعدده• ويتوقف ذلك على عديد من العوامل من أهمها الوظائف التى تؤ ديها المخازن ونوع وطبيعة السلع والاشياء التى يتم تخزينها والامكانات والادوات المستخدمه، وخلافه• وعلى أية حال ، فان هناك عديد من المبررات التى قد

تستدعى انشاء المخازن من طابق واحد، ومنها سهولة احكام الرقابه على الانشطه والعاملين، بتكلفة أقل نسبيا، وانخفاض تكاليف النقل والمداوله والشحن والتفريغ، وامكان ترتيب واعادة ترتيب المساحه والامكانات والادوات والمعدات بسهولة أكبر، وامكان السيطرة والتحكم من حيث الأمان أو الحراره أو خلافه، والمرونه مما يساعد فى عملية التخطيط وكذا مرونه التوسع المستقبلى ببناء طوابق أخرى، والقدرة على تحمل المخزون ذو الاحجام والاوزان الثقيله، وامكان الاستفاده من التهويه ومن الضوء الطبيعى بدرجه أفضل، الى غير ذلك • ولكن على المقابل فان المبنى ذو الطابق الواحد يحتاج الى مساحة أكبر ومن ثم تكون تكلفة المتر المربع للمخزن ذو الطابق الواحد أكبر منه بالنسبه للمخازن ذات الطوابق المتعدد،الى غير ذلك (عرفه وشلبى، ١٩٩٨ ، Moore & Jablonski , 1969) •

هذا كما أن هناك على المقابل عديد من المبررات التى قد ترجح انشاء المخازن من طوابق متعدده ومنها انخفاض تكاليف الانشاء لكل متر مربع من الارض، وامكان الاستفادة من مساحة الارض أقصى استفاده ممكنه وخاصة فى حالة ارتفاع تكلفة الاراضى، ومرونة التقسيم والتنسيق والترتيب الداخلى، والمقاومه الاكثر للحريق حيث يتم انشاء الطوابق المتعدده من الخرسانه المقاومه للحريق عادة ، وسهولة التخطيط للمبانى نظرا لمحدودية المساحة بالمقارنه، وامكان العثور على الموقع الملائم نظرا لصغر المساحة بالمقارنه بالمخازن ذات الطابق الواحد، الى غير ذلك• وعلى المقابل من ذلك فان المخزن ذو الطوابق المتعدده يرتبط ببعض الصعوبات فى النقل والمداولة بأمان وما يرتبط بذلك من تكاليف وغيرها •

هذا وقد يتم تقرير تأجير المخازن أو بعض منها بناء على تقييم بدائل التملك أو التأجير • وذلك على أساس مبررات التملك مقابل التأجير للمخازن والتى تتضمن الاتى (Ballou, 1987):

مبررات التملك:

(١) فى حالة الحاجه الى أناس متخصصيين ومعدات متخصصه فان التملك يكون هو البديل الامثل،كما فى حالة مخازن الادويه أو الكيماويات أو خلافه•

(٢) امكان تحقيق رقابه أكبر على المخازن •

(٣) التملك يرتبط بمزايا ملكية العقارات •
(٤) قد تكون المخازن المملوكه أقل تكلفه على المدى الطويل من المخازن الموء جره•
(٥) امكان تحويل المساحه الى استخدامات أخرى فى حالة الحاجه الى ذلك•
(٦) امكان استخدام المكان كمركز للبيع والتخزين فى آن واحد•

مـبـررات الـتـأجـيـر : ويعتمد ذلك على نوع المخازن الموء جره وما اذا كانت مخازن عامه أو مخازن خاصة• وتمتاز المخازن العامه عن الخاصه بأنها توء جـر لموء جرين يتميز نمط المخزون بالنسبه لهم بأنه من النوع الذى يمكن من ضمان استخدام المخازن استخداما كاملا على مدار العام وليس مجرد فترات موسميه• وبناء على ذلك فـان تكاليف تأجير المخازن العامه تكون أقل نسبيا • هذا كما أن هناك أنواع متعدده مـن المخازن العامه• فهناك مخازن السلع والتى يقتصر التخزين بها على مجموعات سلع معينه • وهناك مخازن التبريد أو المخازن المكيفه والتى يتم التحكم فيها من حيث درجة الحـراره، كمخازن تخزين الفواكه التى تنتج فى مواسم معينه وتستهلك على مدار العام على سبيل المثال • وهناك مخازن السلع العامه والتى يتم التخزين فيها لسلع وأشياء ذات نطاق عريض• كمـا أن هناك المخازن المخصصه لتخزين أدوات معينه كالادوات المنزليه أو غير ذلك•

وعلى أية حال ، فانه يجب أن يتم اختيار البديل الامثل للمخازن ، وما اذا كـان التملك أم التأجير أم التخزين فى حاويات معدات النقل أم غير ذلك، وذلك بناء على تقييـم مزايا كل بديل من تلك البدائل ، وكذا بناء على الوظائف التى سوف توء ديها المخازن • فهناك وظائف عديده توء ثر على اختيار البديل الامثل ومنها ما اذا كانت المخازن سوف توء دى وظيفه التجميع والاتحاد للمخزون (فى حالة تجميع مكونات الشيء والتى تأتى من مصادر متعدده) ، أم الحفظ لتحقيق التوازن بين العرض والطلب، أم التخزين بكميات كبيره للاستفاده مـن مزايا الحجم الكبير ثم تفتيتها الى كميات صغيره لتصل اليها بتكلفه أقل للمستهلك مثلا ، أم الخلط بمزج عدد من المنتجات فى مزيج معين وفقا لحاجة المستهلك مثلا بما يمكن من الخدمه الافضل له (بدلا من الشحن من كل خط انتاجى الى المستهلك مباشرة)، أم غير ذلك•

أنظمة الجذب الحديثة
والترتيب الداخلي للمخازن

يأتي الترتيب الداخلي للمخازن كخطوة منطقيه تاليه بعد الانشاء أو التأجير وتحديد نوع وحجم المباني والتسهيلات للمخازن • ويعتبر الترتيب الداخلي للمخازن على درجه كبيره من الاهميه نظرا لانه يوء ثر على كفاءة الانشطه المخزنيه في المدى القصير والطويل • والترتيب الداخلي ما هو الا العمليه المتعلقه بترتيب الاشياء والادوات والتسهيلات والقوى الماديه وغير الماديه بصورة مثلى تساهم في أداء المهام والأنشطه المخزنيه بفاعليه وبكفاءة (Stevenson, 1986; Theodore,1975, Edward, 1969) •

ويجب الاخذ في الحسبان أن الترتيب الداخلي للمخازن لا يشتمل فقط على ترتيب الاشياء والحاويات والأدوات والمعدات والقوة البشرية وانما يتضمن أيضا الترتيب بعنايه للآتي:

(١) الاقسام والانشطه المخزنيه المختلفه •

(٢) تسهيلات النقل الخارجي •

(٣) استلام المواد والاشياء (ويتضمن ذلك التفريغ والفحص والنقل الداخلي والتخزين والحفاظ على المخزون وغيرها) •

(٤) رقابة المخزون من حيث السلامة والامان ، ومن حيث الكم، والجودة، وخلافه •

(٥) الخدمات والتسهيلات المختلفه المرتبطه بالمخازن وبالانشطه وبالادوات والقوى البشرية والماديه •

(٦) الصرف والشحن لمختلف الاشياء والمواد (ويتضمن ذلك الفحص والصرف للمخزون والنقل الداخلي والشحن وخلافه) •

وبناء على ذلك فان الترتيب الداخلي للمخازن يتأثر بعديد من الاعتبارات من أهمها الاشياء المخزونه وطبيعتها وخصائصها ، وأحجامها وجودتها ، والاحتياطات والترتيبات اللازمه للحفاظ على تلك الجوده، ونوع الحاويات والمثبتات والمعدات والادوات المستخدمه والروافع المستخدمه، وحجم المخازن ومدى تنوع الاشياء بها ، والمواقع والمباني والتصميمات الداخليه، ونوع المنشأة ونظامها التسويقي والانتاجي، ومتطلبات العاملين ، وغيرها •

وبناء على ذلك فان الترتيب الداخلى لا يقتصر على ترتيب الاقسام والاصناف• ولكن الترتيب لكل ما سبق يعتبر أمرا ضروريا ، وخاصة الترتيب للتسهيلات وللخدمات المختلفه (Theodore, 1975) • ولعل التطور التكنولوجى المعاصر وحرالفراغ بهذا الجانب الهام فى القرن الواحد والعشرين وفى اطار العولمه يضيف بعداً على درجه كبيره من الاهميه• ولذا فان ذلك يستدعى تطوير الخدمات والتسهيلات المرتبطه بالمخازن وبالانشطه وبالادوات والمعدات، وكذا تطوير الخدمات والتسهيلات التى يتم تقديمها للقوى البشريه بها • وذلك بما يواكب التقدم التكنولوجى المعاصر ، وبما يمكن ليس فقط من السبق التنافسى وانما السبق مع الذات (Eisenhart & Brown, 1998) ، وقيادة الابتكار التكنولوجى فى مضمار النشاط المخزنى بنفس المستوى فى المجالات الاخرى كالانتاج والتسويق وغيرها • ولاشك أن ذلك الاهتمام بالتطور والابتكار التكنولوجى سوف يمكن ليس فقط من تحسن تكنولوجيات الانشطه المخزنيه ، وانما سوف يساهم مساهمة ملحوظه فى تحسين تكنولوجيات الاداء بالمخازن وبالادارة المخزنيه عموما وهو ما تحتاجه منشآتنا ومؤسساتنا بصورة ملحه فى العصر الراهن وفى اطار العولمه المعاصرة فى القرن الحادى والعشرين • وخاصة فى اطار أنظمة الجذب الحديثة وأنظمة الوقت المحدد تماما •

ولعل الترتيب الداخلى المتكامل للمخازن يجب أن يحقق الشروط الاتيه :

أولا : تحقيق التوازن الداخلى لمختلف الاقسام•

ثانيا : تحقيق التدفق المنتظم للمواد والاشياء من والى المخازن • وفى الوقت المحدد تماما •

ثالثا : المرونه والكفاءة فى الاستخدام الامثل للمساحات والادوات والمعدات والقوى البشريه •

رابعا : الاستفاده الكامله أو شبه الكامله من المساحات والادوات والتسهيلات والخدمات المختلفه •

خامسا : تسهيل القيام بالانشطه المخزنيه والتمكين من أداء المهام المخزنيه على أكفأ وجه ممكن بما يمكن من الحفاظ على المخزون كما وكيفا وبأقل تكلفة ممكنه •

سادسا : خفض الاستثمارات فى المعدات والادوات وخاصة أدوات المناوله الى أقل حد ممكن •

سابعا : تسهيل عمليات المناوله والتفريغ والشحن بحيث يتم التحرك فى أقل مساحة ممكنه وفى أقل وقت ممكن ، مما يقلل تكاليف المناوله والتفريغ والشحن الى أقل حد ممكن •

ثامنا : سهولة تطبيق أساليب الحفاظ على المخزون والصيانه الفعاله للمواد والمعدات والادوات وغيرها من الاشياء التى يتم استخدامها فى المناولة والمداوله فى المخازن •

تاسعا : تحسين مستوى الخدمات المقدمه عموما بواسطة الادارة المخزنيه وخفض حالات التأخير وتعطل العمل •

عاشرا : تيسير وتسهيل تقديم الخدمات المختلفه للعاملين بالمخازن بالدرجه العاليه من الكفاءة المرغوبه •

أنظمة الجذب الحديثة ومداولة المخزون

ان مداولة المخزون تعتبر جزءا مكملا للترتيب الداخلي للمخازن ، كما تعتبر أيضا أحد الانشطة الهامه في ادارة المخزون ، وفي ادارة المخزون تبعا للنظام التكنولوجي الاتوماتيكي الحديث في هذا العصر فان الهدف الحقيقي من وراء ذلك يكون خفض التكاليف• ولايتأتى ذلك بأتوماتيكية الانشطه المخزنيه أو اتوماتيكيه مداولة المواد أو تجهيز نظام لرقابة الانشطة عن طريق الحاسب الآلى فحسب، وانما السبيل أيضا لخفض النفقات هو تحقيق التكامل بين نظام التخزين الاتوماتيكي ونظام مداولة المخزون الاتوماتيكي ونظام رقابة الانشطه بالحاسب الالي الى غير ذلك•

وفي الوقت الحالي، فان كفاءة النشاط المخزني بالمنشآت التسويقية والصناعيه وغيرها يتطلب ادارة على درجه عالية من الكفاءة للقيام بعمليات الاختيار للمعدات وأدوات المداوله المختلفه•وهنا تظهر أهمية الادارة كعنصر أساسي يساعد على كفاءة نظام مداولة المخزون فكلما تطور الاقتصاد وتقدمت المنشآت وخاصة من الناحية التكنولوجيه، كلما زاد الضغط والحاجه الى ادارة المخزون عند أدنى مستوى ممكن • وهنا تظهر الحاجه الى استخدام ادارة المشروع والتي تركز فيه المنشأة على الاستفاده من التكنولوجيا المتقدمه في أنظمة مداولة المواد بما يساعد على رقابة المخزون ، وزيادة المخرجات والعمل على الاستفاده الكامله من التسهيلات لتخفيض التكاليف، وأيضا تظهر الحاجه الى استخدام ادارة المعلومات وادارة التكنولوجيا وخلافه (Tompkins,1985 ; Knill, 1984) •

وحاليا ، فان المنشآت الصناعيه تركز وتوجه انتباهها لعملية مداولة المخزون وذلك عن طريق تحسين معدات النقل والحركه وطرق وأساليب المناوله ويرجع ذلك الى ارتفاع

نسبة تكاليف مناولة المخزون عموما • فقد وجد فى بعض الاحصائيات أن تكاليف التدفق والمداولة الى التكاليف المباشرة تعادل ٣٥ر٤ ، وبالمقارنه فقد وجد أن تكلفة التخزين الى التكاليف المباشرة تعادل ٨٠ر٣ (Williams, 1981) •

والسوء ال الآن هو لماذا هذه التكلفة المرتفعه لمداولة المخزون والمواد عموما ؟ والاجابه تكمن أولا وأساسا فى المساحة المخصصه لمداولة المواد ، حيث أن مساحة كبيرة من المخازن قد تخصص للمداولة وتكون أقل مساحات المخزن استخداما • لقد وجد فى كثير من الاحصائيات أن تكلفة المساحة المخصصه لمناولة المواد تعادل ٤٧٪ تقريبا من تكلفة مداولة المواد • كما وجد أن متوسط المساحة المخصصه للمداولة والتخزين تكون أكبر من متوسط المساحة المخصصه للانتاج ، حيث وجد فى بعض الاحصائيات أن متوسط المساحه المخصصه للمداولة والتخزين تعادل ٤٨٪ بينما متوسط المساحة المخصصه للانتاج تعادل ٤٤٪ من المساحة الكليه • وقد وجد أيضا أن حوالى ٥٠٪ من الشركات تستفيد من المساحة المخصصه للمداولة استفادة مثلى آخذين فى الحسبان طول وعرض وارتفاع المساحة المخصصه للمداولة ، ومن الاهمية بمكان ملاحظة أن المداولة فى المخازن ينطبق عليها نفس الكلام.ويجب على الادارة الاستفاده المثلى من المساحة المخصصه للمداولة والتحرك ، والمساحات المخصصه للتخزين داخل المخازن •

أما العنصر التالى فى الاهمية بخصوص تكلفة مداولة المواد هو عنصر تكلفة العمل حيث وجد أنه يعادل ٤٣٪ من تكلفة تدفق المواد ، كما وجد أن تكلفة العمل للمداولة يمثل ٣ر١٣٪ من التكلفة الكليه للعمل • ويجب أن نلاحظ أن هذه النسب تتفاوت من دولة لاخرى كما أن درجة استخدام الاجهزة الاتوماتيكيه فى المداولة تتفاوت من دولة لاخرى ، فبينما بلغ الناتج القومى فى ألمانيا الغربيه فى سنة ما ضعف الناتج القومى لانجلترا فان استخدام الاجهزة والادوات الاتوماتيكيه يعتبر متماثل تقريبا فى كلتا الدولتين ، ويرجع السبب فى ذلك الى ارتفاع تكاليف المداولة بانجلترا نتيجة سوء استخدام مساحة التخزين ونتيجة زيادة تكلفة العمالة المستخدمه فى المداولة عموما (Glenney, 1981 ; Williams, 1981) •

هذا ومن الاهمية ملاحظة أنه قد تغيرت النظرة الى مداولة المخزون من كونها

النقل الروتينى للمخزون من مكان الى آخر الى اعتبارها جزء ا من النظام الاجمالى لحركة المخزون • ولعل هذا التغيير قد جاء نتيجة لوجود معدات المناولة الآليه والانظمة المتكاملة للعمليات الاتوماتيكيه، وكذا وجود نظم المعلومات والرقابه الاداريه المعقده• ومن خلال تحسين تلك الانظمة، فان ذلك يساعد على خفض التكاليف عموما ، وتوفير فى المساحة، وتحسين عملية الرقابه، وانخفاض العجز ، وتقليل احتمالات التأخير فى الاستلام والحفاظ على الجودة •

تعريف مداولة المخزون •

يمكن تعريف مداولة المخزون بالمعنى الواسع على أنها تشتمل كل حركة المواد فى موقف معين • وقد تم تعريفها بواسطة بعض الجهات بصورة موسعه كالاتى: مداولة المخزون هى " علم وفن يشتمل على الحركة والتعبئة والتخزين لاى شكل من أشكال الاشياء ". ويلاحظ أن هذا التعريف يعتبر تعريف شامل وموسعا الى حد ما ويشتمل على الاشياء السائلة وشبه السائله• كما يشتمل على العناصر أو الوحدات المتمايزه أو المنفصله، ومثالا لتلك العناصر الصناديق أو وحدات المنتجات كالاطارات أو الاجهزة (Amrine , et. al. , 1975) •

ومن هذا نجد أن مداولة المخزون لم تعد مجرد نقل الاشياء، ففى العصر الحديث أصبح تعريف المداولة أكثر شمولا • ولعل من التعريفات الهامه لمداولة المخزون تعريفان ، التعريف الاول يوضح أن مداولة المخزون هى استخدام أنسب الطرق للامداد بالاشياء المناسبه بالكميات المناسبه فى المكان والوقت الملائمين وفى الصورة (الهيئه) الملائمه وفى أنسب الاحوال (الظروف) وبأنسب التكاليف• أما التعريف الثانى فيعنى بعدا شموليا أكبر حيث يوضح أن مداولة المخزون هى "حركة وتخزين ورقابة الاشياء" مع تركيز أكبر على الرقابه مستخدمين فى ذلك أفضل نظم المعلومات الاداريه (White & Apple , 1985) • وعلى ذلك فانه يمكننا تعريف مداولة المخزون على أنه " نظام من الانشطة التى يتم من خلالها حركة وتدفق وتخزين ورقابة الاشياء من أجل تحقيق أهداف معينه بكفاء ة وبفاعلية، وآخذين فى الحسبان الظروف البيئية والمتغيرات الموقفيه الداخليه المحيطه والخارجية والتى توء ثر على الموقف" •

الانشطة المرتبطة بمداولة المخزون .

وبناء على المفهوم الموسع لمداولة المخزون فانه يمكن أن يشتمل على عديد من الجوانب ومنها أولا : مداولة المواد والاشياء الاخرى ، ثانيا : مداولة المنتج النهائى (Webester , 1981) :

أولا : مداولة المواد والاشياء: ان عمليات مداولة المواد والاشياء تتضمن غالبا أنشطة المداولة الاتيه :

(١) الاستلام للاشياء وتسجيل معلومات التعريف بها .

(٢) تحديد مواقع التخزين داخل المخزن .

(٣) تفريغ الاشياء فى نوع معين من معدات مناولة المخزون .

(٤) نقل الاشياء الى مواقع التخزين المخصصة لها .

(٥) تفريغ ووضع الاشياء فى مواقع التخزين المخصصه .

(٦) تقسيم أو تجميع الاشياء وفقا للغرض المطلوب .

(٧) اختيار والتقاط الاشياء من مواقع التخزين لاجل تسليمها لجهات الاستلام أو الجهه الطالبه للاشياء

(٨) تحميل الاشياء فى معدات مناولة المخزون ومعدات النقل .

(٩) نقل الاشياء الى المكان المخصص .

(١٠) تفريغ الاشياء فى المكان المخصص .

ثانيا : مداولة المنتج النهائى: انه بالمنشآت الصناعيه ، ومع الانتهاء من عمليات التصنيع ، فان مداولة المنتج النهائى تكون ضروريه لتحويل المنتجات من مواقع الانتاج الى مواقع التخزين ومنها الى المستهلك أو خلافه ويتضمن ذلك عمليات المداولة الاتيه :

(١) اختيار المنتجات وتحريكها الى مواقع التخزين .

(٢) شحن المنتجات فى معدات المناولة .

(٣) نقل المنتجات الى منطقة التجميع .

(٤) تفريغ المنتجات فى منطقة التجميع .

(٥) تجميع أو ادماج الوحدات المتشابهه فى شحنه واحده اذا تطلب الامر ذلك٠
(٦) التعبئة والتغليف للمنتجات عند الضرورة٠
(٧) اعداد المنتجات فى مواقع الشاحنات فى حالة الضرورة٠
(٨) رفع المنتجات فى الشاحنات التى تستخدم من أجل الشحن الى المستهلك٠
(٩) تفريغ المنتجات فى عربات أو مخازن التسويق ، ثم تفريغها للمخازن وفحصها ومناولتها ووضعها فى الاماكن المخصصه لها فى المخازن ٠

ويجب ملاحظة أنه ببعض المنشآت فان بعض من هذه الانشطة قد يدمج مع بعضه البعض أو قد لا تندرج بعض الانشطه ضمن أنشطة مداولة المخزون ، كنقل الاشياء الى المكان المخصص وتفريغها بالمكان المخصص على سبيل المثال ٠ وعموما فان أنشطة التخزين ترتبط فى العصر الحديث (وفى اطار العولمه المعاصرة) ارتباط وثيقا بأنشطة المداولة الاتوماتيكيه٠ وفى عديد من الاحوال فانه لاغراض التخزين بأحجام كبيره، أو لاغراض المداولة والحركه السريعه للمخزون (وخاصة بأنظمة الجذب الحديثه) ، أو لاغراض الرقابه، فان ذلك قد يتطلب نظما معقده تكنولوجيا من حيث التخزين والمداولة والتسجيل الاتواماتيكى باستخدام شبكات الانترنيت والشبكات العنكبوتيه وغيرها ٠

مخاطر عدم الفاعلية وعدم الكفاءة فى مداولة المخزون ٠

ان عدم الفاعلية وعدم الكفاء ة فى مداولة المخزون يرتبط بالعديد من المخاطر التى يمكن أن تتفاوت من منشأة لاخرى وفقا لنوع وطبيعة وظروف كل منها ، ولعل من أهمها الاتى:

أولا: تعطل وسيلة النقل بسبب الوقت الضائع عند الشحن أو التفريغ٠

ثانيا : مخاطر تحمل تكاليف اضافيه بسبب تأخر الشحن أو التفريغ خلال فترة زمنيه معينه٠

ثالثا : تأخر وصول المواد والمستلزمات لاماكن الانتاج، وتأخر نقل المنتجات النهائيه الى المخازن أو الى اماكن التسويق مما قد يوء ثر على تعطل أو ارباك خطوط الانتاج أو عدم وصول المنتجات النهائيه للمستهلك فى الوقت المناسب٠ ويتضح الاثر الخطير لذلك فى المنشآت التى تتبنى أنظمة الجذب الحديثه ومن بينها أنظمة

الانتاج أو أنظمة التسويق فى الوقت المحدد تماما ، أو غيرها •

رابعـــا : قد يوء دى تأخر نقل ومداولة قطع الغيار بالمنشأة الصناعيه حين الحاجه اليها الى تعطل الانتاج وطلب كميات أكبر من قطع الغيار مما قد يترتب عليه زيـــادة التكاليف•

خامســا : ان المداولة غير الكفيء قد توء دى الى حدوث اتلافات بالمواد والاشياء مما يوء ثر على جودتها ، بل وعلى جودة المنتجات النهائيه وعلى رضاء المستهلك، وعلـــى التكاليف ، وغير ذلك•

سادســا : ان المداولة غير الكفيء قد ترتبط باهمال فحص المواد والاشياء أو التصنيـــف الصحيح لها مما يترتب عليه مخاطر الحوادث بسبب وضع أشياء قد تكون خطـره فى غير أماكنها الملائمه أو ما شابه ذلك•

سابعـــا : ان المداولة غير الكفيء ترتبط بحدوث الاسراف وارتفاع التكاليف عموما •

ويتضح من ذلك أن عدم الفاعليه وعدم الكفاء ة فى مداولة المخزون يوء ثر على طبيعـة العمل وعلى التكاليف والجودة ورضاء العملاء والمستهلكين وأطراف التعامل ، بل ويوء ثـــر على المنشأة ككل •

شـــروط ومـبـادىء وعـنـاصـر المـداولة الفعالـة للمخـــزون •

يعتبر نظام مداولة المخزون من العناصر الحيويه فى المنشآت الحديثه المجهــــزة اتوماتيكيا ، حيث أن الامر فى تلك المنشآت يتطلب حركة سريعه للمواد والاشياء • ولذلـك فانه يجب تصميم نظام المداولة بحيث يوء دى الى تقليل المخزون الى أقل قدر ممكن وبحيث يوء دى الى زيادة منفعة الاصول المستخدمه بالنظام• وعموما فان هناك شروطا ومبـادىء وعناصر ترتبط بنظام المداولة الفعال نتناولها فيما يلي:

شـــروط الـنـظـام الـفـعـال للمـداولـة: ان عدة شروط يجب مراعاتها بنظام المداولة الفعال بالمنشآت الحديثه (الاتوماتيكيه) على وجه الخصوص حتى يمكن تحقيـــــق الضمانات اللازمه لتهيئة وتطوير نظام فعال للمداولة بتلك المنشآت، ومن أهم تلك الشـــروط

الاتـــــى (Tompkins & Smith, 1983) :

أولا : أن يساعد نظام المداولة على تحقيق عائد استثمار مرتفع من وراء استخدام الآلات والمعدات الاتوماتيكيه .

ثانيا : أن يتوافر لنظام المداولة عنصر المرونه .

ثالثا : أن يمكن نظام المداولة الاتوماتيكى من توفير المعدات التى تعمر لفترة طويله .

رابعا : أن تتسم أجهزة المداولة الاتوماتيكيه بالتوافق داخل نظام المداوله وأن يتسم نظـام المداولة بالتوافق مع الانظمة الفرعيه الاخرى والنظام الكلى بالمنشأة .

خامسا : أن يتوافر لنظام المداولة الاتوماتيكى عنصر الامان .

المـبـادىء المرتبطـه بنظـام المداولــة الفعـــال : عموما فان مشكلات المداوله تختلف من منشأة الى منشأة أخرى ، ولكن هناك عدة مبادىء تساعد فى حل هذه المشكـلات نذكر منها الاتـــى :

(١) اختصار وقت النقل الى أقل حد ممكن . وذلك من خلال استخدام أقصر الطرق .

(٢) تجنب الحمولات غير الكامله على قدر الامكان .

(٣) تجنب المناولة اليدوية متى توافرت المناولة الآليه .

(٤) استغلال وسيلة النقل أثناء الذهاب والعودة كلما أمكن .

(٥) نقل العوادم بطريقة غير مكلفه .

(٦) استخدام خطوط مداولة مستقيمه كلما أمكن حيث يوء دى ذلك الى خفض تكلفة نقـــل الاشياء والمواد .

(٧) استخدام نظام تعبئة الوحدات المتشابهه فى روزم أو بالات كبيره بما يمكن من خفـض تكلفة المناولة الى أدنى حد ممكن .

(٨) وضع علامات مميزة وواضحه على العناصر والاشياء حتى يمكن تمييزها والفصل بينهـا بما يمكن من تلافى تداخلها أو اختلاطها أو وضعها فى مكان غير مناسب .

هذا بالاضافة الى أنه يجب مراعاة العديد من المبادىء عند تصميم مكان العمـــل ، وخاصة بالمنشآت الصناعيه بما يمكن من تحقيق المناولة الفعاله سواء كانت المناولة يدويـه

أو اتوماتيكيه (Lane , et. al., 1981) :

أولا : امداد العمليات بكم منتظم من المواد أو الاجزاء، والوفاء بالاحتياجات في الوقت المطلوب. كما، أنه في الحالات التي تكون فيها المنتجات ذات أحجام كبيره أو عاليه القيمة، فانه يجب مرعاة تكلفة التخزين والمساحة في الحسبان ومداولة ونقل مثل تلك المنتجات بالسرعة اللازمه الى مراكز التسويق أو الى المستهلك النهائي.

ثانيا : انشاء مواقع ثابته ومحددة للتخزين بحيث تمكن من الاستخدام الامثل للرافعات ومعدات المناولة.

ثالثا : اختيار مواقع التخزين بالقرب من مواقع عمليات الانتاج بالمنشآت الصناعيه وذلك لتقليل عمليات ومعدات المناولة وكذا الوقت والجهد وتكلفة المناولة قد الامكان.

رابعا : تسليم ووضع المخزون بطريقه ملائمه للمناولة وبارتفاع ملائم لهذا الغرض وذلك لتقليل الحركه والزمن ومعدل الجهد المبذول في عمليات المناوله.

خامسا : تسليم ووضع المخزون في اماكن معدة مسبقا ومعروفه وذلك لتقليل الوقت والجهد واحتمالات التلف وتسهيل عملية الرقابه

عناصر نظام المداولة الفعال : وعموما يجب مراعاة عدة عناصر في نظام المداولة الجيد من بينها الآتي (Glenney, 1981) :

تصميم التسهيلات: يجب تصميم التسهيلات بحيث تمكن من الوفاء بالاحتياجات وبما يمكن من اجراء التغيير فيها أو احلال بعض أجزاء ها اذا تطلب الامر ذلك، وذلك بأقل قد ممكن من التعطيل للنظام وبما يمكن من تحقيق المرونه والاقتصاد في تكلفة اتخاذ القرارات.

ايجاد الحلول لمشكلات المداولة: وهذا يتأتى في بادىء الامر برفع كفاءة مهندسوا ورجال المداولة باعتبارهم اداة التغيير وكذا بخلق نظام فعال للمعلومات، ثم وضع خطط تكتيكيه للمداولة بحيث توضح المسار الافضل للاشياء وتمكن من الاستخدام الامثل للتسهيلات، مستعينين في ذلك بالحاسب الآلي في اجراء التحليلات اللازمه. ومن البرامج المستخدمه في ذلك برنامج يعرف باسم كرافت " CRAFT " وبرنامج آخر يعرف باسم كورلاب " CORLAP " (Rickles & Elliott , 1985).

ان المداولة تعتبر فن الى حد ما وهذا يتطلب خبرة التعامل مع المواقف الحقيقيه. مما يستدعى توافر مهنيين وخبراء، مدربين تدريبا عاليا فى هذا المجال • وبزيادة وتعقـــد مكونات نظام المناولة وزيادة تكلفتها تزداد أهمية اختيار المعدات التى تتفق وخطة التسهيلات طويلة الاجل • وعموما فان نظام المداولة المتكامل يمكن من تحقيق الآتـى:

(١) تخفيض التكاليف الاولية للمـباني•
(٢) تخفيض تكاليف الانشاء•
(٣) تخفيض الاستثمارات المحتمله فى المستقبل •
(٤) زيادة كفاءة المساحه والعمر الزمنى للمبانى•
(٥) تخفيض استهلاك الطاقه•
(٦) زيادة راحة وكفاءة ورضاء أفراد المداولة•
(٧) زيادة سرعة قنوات التوزيع والتسويق نتيجة الامداد بالاشياء فى الوقت المناسب وبالكم والكيف المرغوب ، وخاصة فى اطار أنظمة الوقت المحدد تماما وأنظمة الجذب عموما •
(٨) استخدام شاحنات حديثة فى التخزين والمناولة •
(٩) تخفيض وقت المناولة والرقابه •

الـوفـــاء بمتطلبـــات التخـــزين : ان الرقابه الكامله والدقيقه للمخزون تتطلب وجود نظام فعال للمداولة بما يضمن الحركه المستمره للمواد اعتبارا من الاستلام الى الشحـــن • ولذلك فان تحقيق التكامل بين نظام المداولة ونظام المخزون يعتبر فى غاية الاهميـــة للمنشأة• الا أن ضمان الحركة المستمرة للعناصر لا يعتبر شيئا سهلا، ولذلك فان الامـر يستدعى تحقيق التوازن بين متطلبات التخزين وبين مدى امكانية تدفق الاشياء والمـــواد بصورة مستمرة من خلال نظام المداولة•

أدوات مـداولـة الـمـخـــزون •

يختلف قرار مداولة المواد والاشياء الاخرى وفقا لتكلفة الادوات المختلفه التى يمكـن استخدامها فى عملية المداولة، ووفقا لامكانيات المنشأة الماديه على ضوء التكاليف المتوقعـــه• ويمكن استخدام الوسائل والاساليب الملائمه للمداولة من تحقيق الآتـــى:

(١) يساعد استخدام وسائل وأدوات مداولة جيدة وصيانتها باستمرار على تخفيض تكاليف المناولة للمواد والاشياء الاخرى •

(٢) يقلل استخدام الوسائل الآليه لمداولة المواد من الاعمال اليدويه المطلوبه وبذلك ينخفض معدل الحوادث وما يترتب على ذلك من قلة التعويضات وانخفاض التكاليف •

(٣) يساعد استخدام الآلات فى المداولة على التقليل من المشقه والاجهاد بين العاملين ورفع معنوياتهم وبالتالى القيام بأداء المهام الموكله اليهم على أمثل وجه •

(٤) يساعد استخدام اسلوب المداولة المناسب فى تخفيض الوقت اللازم لعملية المداولة ونقل المواد والاشياء الاخرى،وبالتالى يستغل الوقت الضائع فى المداولة لزيادة فاعلية الاداء والقيام بالاعمال المختلفه •

(٥) يترتب على استخدام الوسائل الجيده لمداولة المواد والاشياء الاخرى، وما تقترن به من تجهيزات آليه التخفيض فى التكاليف النهائية للمنتجات التامة الصنع وذلك بسبب الوفر فى الزمن والمجهود المنصرف فى عمليات المناولة للمواد والاشياء الاخرى •

استخدام الكمبيوتر والتشغيل الالكترونى والروبوت (الانسان الآلى) •

ان مصطلح الكمبيوتر والتشغيل الالكترونى والآلى يشير الى استخدام التشغيل الآلى فى المداولة وفى الرقابه عليها متدرجا من استخدام آلات الرقابة الكميه الى استخدام الانسان الآلى الى أنظمة المداولة الكاملة الاتوماتيكيه • ويبنى هذا النظام على احلال الوظائف البشريه بالوظائف الآليه • وبالطبع فان استخدام التسهيلات الاتوماتيكيه والحاسب الآلى يحقق بعض المزايا مثل تخفيض العمالة، وتخفيض مخاطر المناولة والقيام بالاعمال الروتينيه أو غير النظيفه، هذا بالاضافة الى الحصول على جودة أداء المهام بالمستوى المطلوب• ولكن ارتفاع التكاليف بالنسبه للآلات يظل من أهم العيوب• ولكن على أية حال ، فان التقدم فى تصميم التسهيلات الاتوماتيكيه والحاسب الآلى يوءدى الى امكانية تحسين أداء الافراد والآلات وتخفيض الوقت الضائع وتدعيم بيئة عمل أكثر فعالية (Lanzon , 1981) •

وعموما فانه يتم برمجة الآلات كى تتبع مجموعة من التعليمات المتعلقه بالانشطة المختلفه والتى تبنى على العلاقات الرياضيه التى تخبر الآله بتفاصيل الانشطة التى سيتم

أداوء ها بتلك الانشطة والارشادات التى يتم تخزينها داخل جزئية ما من الكمبيوتر مثـل وحدة الاقراص المرنه، أو الشريط الممغنط أو وحدة المعالجه الدقيقه أو خلافه. وبالرغـم من استخدام تلك الانواع من الآلات لاعوام كثيره الا أنها تعتبر جزء هام من المداخـل الحديثة فى المداولة وفى ادارة المخزون وفى التشغيل عموما . ومن الجدير بالذكر توضيـح أن الآلات الفرديه يمكن أن يوجد بها وحدة رقابة كمية لكل آلة على حدة أو يوجد كمبيوتـر يراقب عددا من الآلات له على أنه رقابة كمية مباشرة. وفى الاونه الحاليه فقد زاد استخـدام الانسان الالى فى المداولة وفى الصناعه عموما . ويتكون الانسان الآلى (الروبوت) مـن ثلاث أجزاء وهى الزراع الآلى، والامداد بالطاقه، والمراقب. ونجد أن الانسان الآلـى يوجد عادة فى اماكن ثابته وتتحرك الازرع للعمل .

وعادة ما يتم استخدام الانسان الآلى (الربوت) فى عمليات المداولة أو فى العمـل على أنشطة متنوعه، مثل آلات تجميع عناصر المخزون ، وآلات الشحن والتفريـغ، وآلات الفحص والاختبار، وغيرها . ان استخدام الانسان الالى (الربوت) يخفف عن البشر أعبـاء الاعمال الثقيله وغير النظيفه، وأيضا فانه يستخدم من أجل استئصال الانشطة اليدويـة . ونجد أن بعض الاستخدامات للانسان الآلى (الربوت) تكون سهله والبعض الآخر تكـون معقدة. فبعض أنواع المستوى الادنى من الربوت يتبع مجموعه من الارشادات والتعليمـات الثابته. ويوجد أنواع أخرى من الروبوت المبرمج والذى يستطيع تكرار مجموعه من الحركـات بعد ارشادة عن التتابعات. وبالتالى فان هذا النوع يمكنه مرة أخرى القيام بتكرار نفـس التتابع اذا تطلب الامر ذلك.

ويوجد أنواع أخرى من الروبوت يتبع التعليمات من الكمبيوتر، ويوجد أنواع أخـرى أكثر تعقيدا من الروبوت الذى يمكن أن يتعرف ويدرك الاهداف ويقوم باتخاذ قـرارات معينه. ولاشك أن الاهمية القصوى لذلك تتضح فى اطار أنظمة الجذب الحديثة.

وعادة ما يوجد طريقتين لتحرك الروبوت وهو اما أن يتحرك الروبوت من نقطة الـى نقطة أخرى محدده مسبقا، وكل نقطة من تلك النقط تقوم بأداء عملية معينه وعن طريـق التحرك من نقطة الى أخرى يتم الانتهاء من أداء جميع الانشطة المطلوبه. والنوع الآخـر

هو الروبوت ذو الطريق أو الممر المستمر الذى يتبع طريقة أو حركة مستمرة أثناء القيام بنشاط معين ومحدد • ومع التقدم العلمى والتكنولوجى الهائل فى هذا العصر فانه يوجد عديد من الطرق الاخرى التى يمكن أن يتحرك بها الروبوت فى اتجاهات متعددة بل وبطرق عقلانية الى درجه كبيرة نتيجة استخدام أساليب وبرامج الذكاء الاصطناعى فى تشغيل الروبوت وتوجيهه توجيها رشيدا •

أما بالنسبه للامداد بالطاقه للانسان الآلى (الروبوت) فيتم ذلك بثلاث طرق رئيسيه وهى اما نيوماتيكاليا " Pneumatically " (وذلك عن طريق تحرك الهواء) أو هيدروليكيا " Hydraulically " (وذلك عن طريق استخدام وقود أو سوائل مضغوطه) أو الكترونيا " Electronically " •

نموذج متكامل للخطة الشاملة لمداولة المخزون بمنشآت الجذب المعاصرة •

لعل المنشآت المعاصرة فى حاجة للنظر الى المداولة نظرة صحيحه ، ففى أذهان البعض لا تعدوا عملية المداولة عن بضعة أدوات للمداولة وما شابه ذلك• وفى بعض المنشآت يعتقد رجال الاعمال بها أنه بتطوير أساليب تكنولوجيه متقدمه وطرق تمكنهم من استخدام الرافعات الاتوماتيكيه، فانهم بذلك يكونون قد توصلوا الى حل مشكلات المداولة التى تواجههم• وذلك دون الاخذ فى الاعتبار عند اجراء أي عملية تغيير لنظام المداولة القيود المختلفه المتعلقه بالوقت ورأس المال والتكاليف والاتجاهات وخلافه• ولذلك فانه يجب أن يتم الحصول على معلومات كافيه وكامله بخصوص التغيير وكذا تحليلات وافيه لتلك المعلومات وما يتضمن ذلك من مشكلات مرتبطة بعملية التنفيذ وكذا التنسيق بين نظام المداولة والانظمة الاخرى بحيث يمكن ذلك من دحر الفراغ بين المفاهيم النظرية للمداولة وبين التطبيق العلمى لتلك المفاهيم•

ان النظرة التقليديه للمداولة أصبحت الآن غير متوافقه حيث أن نظام المداولة المتكامل الذى يأخذ فى الحسبان المعلومات الوافيه والمشكلات المرتبطه بالتنفيذ أصبح ضرورة حتمية لدحر الفراغ بين مفاهيم مداولة المخزون وبين التطبيق العلمى لها من أجل نجاح نظم

الاعمال عموما • ويتضح ذلك من مقارنة اليابان بأمريكا وأروبا حيث نجد أن عديد من المنشآت اليابانيه قد قامت بتبسيط المنتجات الجديده، ومن ثم فقد احتفظت بنظم للمداولة مبنيـه على متطلبات بسيطه مستخدمه المعدات الاتوماتيكيه وفقا للحاجه وبناء على دراسات وخطط دقيقه• وبالمقارنه نجد أن بعض المنشآت الاوروبيه والامريكيه وغيرها قد استجابت للعـروض الموجوده بالاسواق من المعدات الاتوماتيكيه مما يجعل منشآتها تندفع فى شراء المعـدات الاتوماتيكيه للمداولة وما ترتب على ذلك من تكاليف باهظة ومن ثم فان العائد مقارنـا بالتكاليف كان منخفضا جدا بها بالمقارنه بالمنشآت اليابانيه (Duncan , 1984) (Webester, 1983)

واذا نظرنا الى العديد من المنشآت نجد أن مشكلة المداولة تعتبر أكثر خطورة من مشكلات الانتاج ذاتها فى بعض الاحيان والدليل على ذلك هو ارتفاع تكلفة المداولة بالعديـد من المنشآت بالمقارنة بتكلفة الانتاج• ولعل علاج مشكلات المداولة عموما بالمنشآت الصناعيـة خصوصا يجب أن يتم أساسا من خلال خطوتين رئيسيتين : الخطوة الاولى وهى بالتركيز على كل قسم من الاقسام ودراسة مشكلاته دراسة مستفيضه مع مراعاة اعطاء اهتمام أكبر لاقسام الانتاج حيث أن تكاليف المداولة بأقسام الانتاج تكون أكبر بدرجة ملحوظه عنه فى الاقسـام الاخرى يليها أقسام استلام وتخزين المواد وأقسام الشراء والتخزين للاجزاء وقطع الغيـار اللازمه للانتاج• أما الخطوة الثانية فهى بدراسة مشكلات وتكاليف المداولة على مستوى النظام ككل بحيث يتم الربط بين الخطوات التى تتخذ بكل قسم ومصلحة النظام ككل بما يمكـن من دحر الفراغ بين المفاهيم النظرية للمداولة وبين التطبيق العلمى لها على مسـتوى المنشأة كـكل •

وقبل طرح نموذج متكامل للخطة الشامله للمداولة على مستوى المنشأة فانه يجب أن نشير الى المسببات الاساسيه التى قد تسبب فى خلق العديد من مشكلات المداولة ، مـع ابداء التوصيات اللازمه بذلك الخصوص• ان المتطلع الى دراسة وتقييم المداولة بمنشـآت الاعمال يجد أن هناك العديد من أوجه القصور وعدم الكفاء ة فى التخطيط والتنفيـذ والمتعلقه بأنظمة المداولة فى العديد من المنشآت• ويرجع ذلك الى واحد أو أكثر مـن الاسباب التاليـة :

(١) نقص الامكانيات اللازمه للمداولة بكفاءة سواء كان ذلك متعلقا بالامكانيات المادية والمرتبطه بوسائل وأساليب وطرق المداولة أو المهارات البشرية المرتبطة بالخبراء والفنيين والافراد المدربين واللازمين للقيام بالاعباء الادارية الفنيه والتنفيذيه المرتبطه بالمداولة .

(٢) المغالاة فى استخدام أو عدم استخدام الاساليب والطرق التكنولوجيه ووسائل المداولة الاوتوماتيكيه دون مبرر أو تخطيط مسبق لذلك، مما يترتب عليه ارتفاع تكاليف المداولة بسبب زيادة تكاليف المعدات الاوتوماتيكيه الاضافيه والتى لا تتطلبها حاجه ملحة كما فى الحالة الاولى أو ارتفاع تكاليف المداولة بسبب عدم كفاءة المداولة نتيجة نقص المعدات الاوتوماتيكيه اللازمه كما فى الحالة الثانيه .

(٣) عدم مراعاة المبادىء الاساسيه فى تصميم مكان العمل وفى الترتيب الداخلى بما يتلاءم مع وجود نظام فعال للمداولة .

(٤) عدم التنسيق بين المتغيرات المرتبطه والموءثرة على نظام المداولة وبعضها البعض وبينها وبين المتغيرات الاساسيه لنظام المداولة مما يترتب عليه عدم مراعاة أثر أحد أو كل المتغيرات المرتبطه الموءثرة على فاعلية نظام المداولة مثل :

(أ) تخطيط موقع المخازن .

(ب) نوع المنشأة وأنظمتها الانتاجية والتسويقية وخلافه .

(جـ) نوع المبانى، (د) المساحة المتوافرة للمداولة .

(هـ) مهام ووظائف ادارة المخزون ، (و) تخطيط ورقابة المخزون

(س) نوع المنتجات والمواد والاشياء الاخرى التى يتم مداولتها .

(ح) نوع النقل الداخلى، (ط) نوع الادوات والمعدات المستخدمه فى المداولة .

(٥) عدم توفير نظام فعال للاتصالات وللمعلومات يمكن من فرز وتبويب وتفريغ وتحليل المعلومات الضروريه التىتدعم اعداد وتنفيذ خطط فعالة للانظمة الفرعيه والنظام الشامل للمداولة بالمنشأة .

(٦) اهمال الدراسات والبحوث التى تمكن من خلق نظام فعال للمداولة والتى تمكن أيضا من حل المشكلات التى تطرأ أثناء تنفيذ مهام المداولة سواء كان ذلك على مستوى

الانظمة الفرعيه للمداولة أو على مستوى نظام المداولة الشامل بالمنشأة٠

(٧) عدم تصميم خطط فعالة للمداولة على مستوى الانظمة الفرعيه بالمنشأة متضمنا ذلك أهداف واضحه ومحدده ودقيقه وشاملة ومرنه وموصلة للاهداف واجراء ات بسيطـــــه وواضحه وبرامج زمنيه دقيقة للمداولة٠

(٨) عدم التنسيق بين خطط الانظمة الفرعيه للمداولة بحيث يتضمن ذلك خلـــق نظام شامل وفعال للمداولة على مستوى المنشأة٠

(٩) تركيز الاهتمام على تخطيط وتنفيذ مهام المداولة فى بعض الانظمة الفرعيه بالمنشأة كنظام الانتاج مثلا وذلك بدرجه أكبر منه فى الانظمة الاخرى بالمنشأة مع حاجة الانظمـــــة الاخرى لنفس درجة التركيز عند تخطيط وتنفيذ مهام المداولة بها٠

(١٠) اغفال المبادىء الاساسيه المرتبطه بنظام المداولة على مستوى المنشـــــأة كـــــكل٠

(١١) اغفال المتابعه الدقيقة لتنفيذ مهام المداولة ، وعدم الاستفادة المثلى مـــن التغذية العكسيه (الناتجه عن المتابعة) فى اعادة تصميم خطط الانظمه الفرعيه والنظـــام الشامل للمداولة اذا تطلب الامر ذلك٠

ومن ثـــم فاننا نوصـــى فيما يرتبط بايجاد أنظمة فعالة للمداولة بالاتـــى:

أولا : توفير الامكانيات المادية والبشرية الضروريه لايجاد أنظمة فعالة للمداولة والاهتمـــام بالتنمية البشرية والتدريب المستمر والمتنامى للمهارات بالاساليب المحققه اضافة الـــى الاساليب المقصودة٠ وبالسبل غير التقليديه اضافة الى السبل التقليديه ٠

ثانيا : استخدام وسائل المداولة الاتوماتيكيه تبعا للحاجه ووفقا لخطه مدروسه ، وتبنـــى التكنولوجيا العاليه الملائمه فى المداولة، مع تجنب المغالاة أو عدم المغالاة فـــى استخدام وسائل المداولة الاتوماتيكيه بحيث يتم ذلك بناء على الدراسات العلميـــه والعملية اللازمه٠

ثالثا : مراعاة المبادىء الاساسيه فى تصميم مكان العمل وفى الترتيب الداخلى بحيث يمكـــن ذلك من دعم وتحقيق الفاعليه لنظام المداولة٠

رابعا : مراعاة أثر المتغيرات المرتبطه بالمداولة عند تصميم خطط الانظمة الفرعيه وخطط النظام الشامل للمداولة ، مع مراعاة التنسيق بين المتغيرات المرتبطة والموء ثره على نظام المداولة وبعضها البعض وبينها وبين متغيرات نظام المداولة،بحيث يمكن ذلك من ايجاد وتنفيذ خطه فعالة لنظام المداولة ٠

خامسا : توفير نظام فعال للمعلومات والاتصالات يعتمد على الحاسب الآلى وشبكات الانترنيت وفقا للحاجة بحيث يمكن ذلك من وضع وتنفيذ خطط المداولة بكفاء ة ٠

سادسا : اعداد خطط المداولة وكذا الحلول للمشكلات التى تطرأ أثناء التنفيذ للمهام المرتبطه بالمداولة على أساس من الدراسات والبحوث العلمية المسبقه التى تعتمد على المعلومات الدقيقه الموضوعيه والوافيه ٠

سابعا : وضع الخطط لمداولة على أساس سليم بحيث تتضمن الخصائص والعناصر الضروريه بما يمكن من رفع كفاء ة المداولة ٠

ثامنا : التنسيق بين خطط الانظمة الفرعيه للمداولة بما يضمن ايجاد نظام شامل للمداولة يحقق مصاحة المنشأة ككل ، مع تجنب زيادة الاهتمام ببعض الانظمة الفرعيه دون الانظمة الاخرى الا اذا استدعت الضرورة ذلك٠

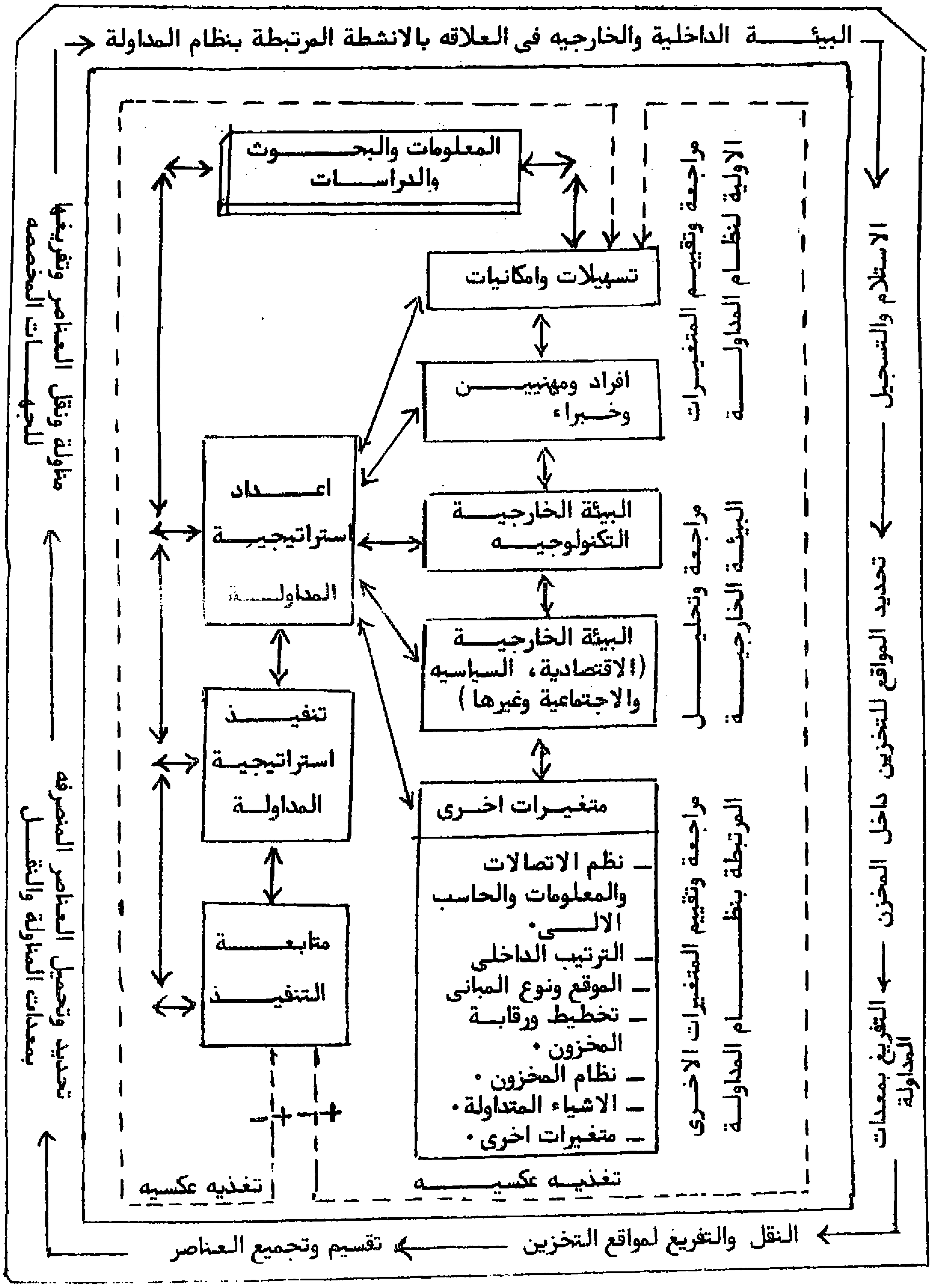
تاسعا : مراعاة المبادىء الاساسية المرتبطة بأنظمة المداولة عند تخطيط وتنفيذ مهام المداولة بما يمكن من رفع كفاء ة تلك الانظمة ٠

عاشرا : وأخيرا يجب المتابعة الدقيقة والمستمرة لتنفيذ مهام المداولة مع اجراء التصحيح اللازم لاى قصور وذلك فى الوقت المناسب، وكذا الاستفادة من التغذية العكسية عند اعادة التخطيط للانظمة الفرعيه والنظام الشامل للمداولة بما يمكن من رفع كفاء ة الخطط الفرعيه والخطة الشامله للمداولة بالمنشأة ٠

ومن ثم يمكن وضع الخطة الشاملة لنظام المداولة على أساس علمى وعملى كما هو موضح بالنموذج المقترح بشكل (٣) ٠ ويتطلب ذلك جمع المعلومات واجراء البحوث والدراسات عن المداولة حيث يرتبط ذلك بجمع البيانات عن التسهيلات والامكانيات الماديه والبشرية المتاحه ومراجعة وتقييم المتغيرات الاوليه لنظام المداولة ٠ وذلك بالاضافة الى جمع

شـــــكل (٣)

نـموذج الخطـــة المتكاملـــة لنظـــام المداولـة



البيانات واجراء الدراسات عن المتغيرات الاخرى وتأثيرها على نظام المداولة وذلك كتصميم مكان العمل والتخطيط له والمتغيرات الاخرى المرتبطة والموء ثرة على نظام المداولة • هذا بالاضافة الى تحليل البيانات عن البيئة الخارجيه فيما يتعلق بالاساليب التكنولوجيه والانظمة المماثله للمداولة بالمنشآت الموجودة بالبيئة الخارجيه للمنشأة • ومن ثم يمكن الاستفادة من تلك البيانات والمعلومات والبحوث والدراسات فى التنبوء بالامكانيات والقيود المستقبله وفى اعداد الخطة الاستراتيجيه المتكامله لنظام المداولة الشامل والمتكامل على مستوى المنشأة ككل ، والتى تنقسم الى خطط فرعيه لانظمة المداولة بالادارات المختلفه ، وعلى وجه الخصوص ادارة المخزون بالمنشأة بما يتلا ام مع احتياجات التطبيق العملى ويمكن من دحر الفراغ بين المفاهيم النظرية للمداولة وظروف ومتطلبات التطبيق العملى لها •

الفصل الثالث

تنظيم الإدارة المخزينة بالمنشأت الحديثة فى الإطار العالمى المعاصر

مقدمه

ان الادارة المخزنية في بناء تنظيمها الفعال يجب أن تحقق ذلك من خلال اتخاذ عديد من الترتيبات التنظيمية التى تساهم فى دحر الفراغ التنظيمى . ولعل من أهم تلك الترتيبات تحديد الاقسام الداخليه بالادارة المخزنيه واختصاصاتها،والسلطات المتعلقه بكل منها . كما أن على الادارة المخزنيه من أجل التنظيم الفعال أن تحدد المهام والمسئوليات بوضوح لكل وظيفه من الوظائف بتلك الاقسام والسلطات التى تفوض لشاغليها بحيث تتوازن مع تلك المهام والمسئوليات. كما أن عليها أن تعمل على شغل الوظائف بالافراد المناسبين والاكفاء وأن تعمل بصورة مستمرة على تنمية مهاراتهم وفتح آفاق للمستقبل الوظيفى أمامهم، كما أن عليها أن تعمل على تحقيق توازن التأثير والتمكين لجميع العاملين .

هذا ويجب أن يتم تحديد نطاق الادارة المخزنيه أولا وقبل كل شيء. ولعل ذلك يتم عن طريق مجلس الادارة أو الجهة المختصه بالمنشأة عادة. ويقوم المجلس أو الجهة المختصه باصدار دليل يوضح نطاق الادارة المخزنيه فى العلاقه بالادارات الاخرى والانشطة الرئيسيه بها وحدود مسئولياتها ، كما يوضح ذلك الدليل أيضا عديد من المعلومات، وخاصة تلك المعلومات الحيويه فيما يتعلق بالادارة المخزنيه وعملياتها وأنشطتها المتميزه.

وسوف نتناول فى هذا الفصل لاهم تلك الجوانب، حيث يتم تناول الاطار التنظيمى للادارة المخزنيه والذى يوضح الاقسام الداخليه، والشكل التنظيمى للادارة المخزنيه فى الاطار الكلى للمنشأة. وفى هذا الخصوص فاننا نتناول موقع الادارة المخزنية بالهيكل التنظيمى للمنشأة وما اذا كان من الافضل أن تقع ضمن ادارة الشراء والامداد، أم فى اطار ما يسمى بادارة المواد" ، أم تتخذ شكلا مستقلا وهو ما يطلق عليه " الادارة المخزنيه" . كما يتم تناول المهام والانشطة الرئيسيه بالادارة المخزنيه. وكذا فانه فى هذا الفصل يتم الاشارة الى الادارة المخزنيه فى علاقتها بالادارات أو الجهات الاخرى بالمنشأة. ثم نختتم هذا الفصل بايضاح لاهم المفاهيم التنظيمية للادارة المخزنيه الحديثه فى اطار العولمه المعاصره فى القرن الحادى والعشرين . ولاشك أن هذه المفاهيم المعاصرة تستجد لتساهم في دحر الفراغ التنظيمى بالادارة المخزنية مما يساهم فى تحقيق الاهداف المرغوبه على الوجه الامثل .

ولعله تتضح أهمية تلك المفاهيم التنظيميه الحديثه فى هذا العصر ومع القرن الحادى والعشرين من الالفيه الثالثه، والذى تتجه فيه المنشآت المتقدمه المعاصرة الى الوصول بالمخزون الى صفر مخزون تقريبا نتيجة الاتجاهات الحديثه التى تتطلبها مداخل الجذب عموما ومن أهمها مدخل الجذب من خلال أنظمة الانتاج والشراء والتخزين والتسويق فى الوقت المحدد تماما • ولعل ذلك كله تتضح الاهميه القصوى له بصفه خاصة فى اطار العولمه المعاصرة والتى تتطلب تنظيما فائقا يتواكب مع مثل تلك الانظمة المتقدمه من أجل الصمود أمام تيار المنافسه الحادة المرتبطة بالعولمه المعاصرة •

الاطار التنظيمى للادارة المخزنيه المعاصرة

ان مجلس الادارة (أو الجهة المختصه) عادة ما تقوم باصدار دليل يحتوى على الجوانب المتعلقه بالادارة المخزنيه • ويوضح ذلك الدليل حدود ومسئوليات الادارة المخزنيه بحيث يتم مزاولة المهام بالادارة المخزنيه فى اطارها • كما يوضح ذلك الدليل أيضا التفويض اللازم للسلطات حتى يمكن مزاولة تلك المهام والمسئوليات • وعموما فان ذلك الدليل يعتبر كمصدر معلومات لامداد الاقسام المختلفه بالادارة المخزنيه بالمعلومات اللازمه فيما يتعلق بالعمليات والانظمة بالادارة المخزنية •

الاقسام الداخلية بالادارة المخزنية •

ان المنشأة الصغيرة قد يدار النشاط المخزنى بها عن طريق مكتب صغير يدار بواسطة أمين مخزن • ولكنه بالمنشآت الكبيرة فانه من الضرورى وجود أقسام تضمها الادارة المخزنيه، وعلى سبيل المثال فانه قد يوجد الاقسام التاليه باحدى المنشآت :

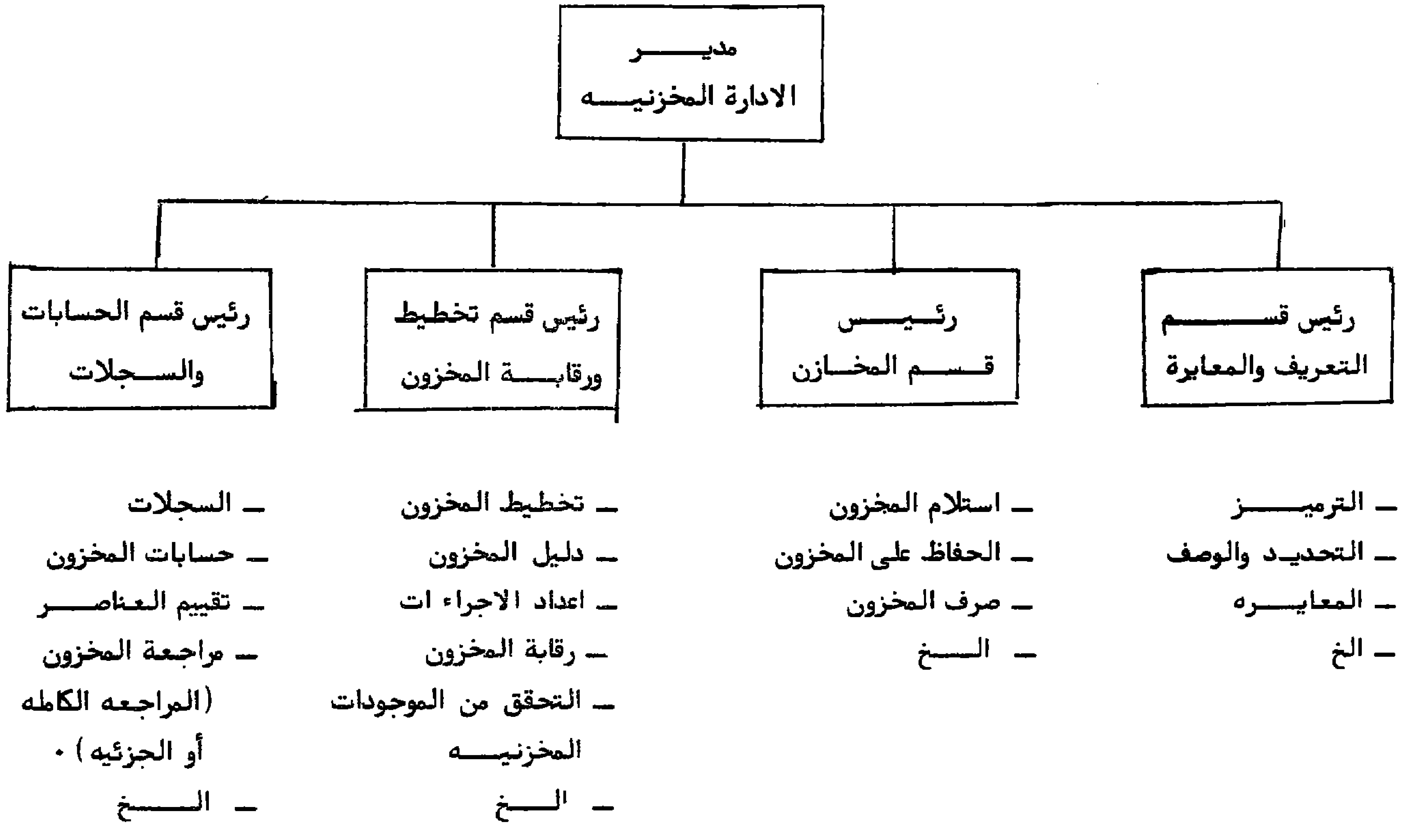
(١) قسم التعريف والمعايرة ، (٢) قسم المخازن

(٣) قسم تخطيط ورقابة المخزون (٤) قسم الحسابات والسجلات •

ويوضح الشكل رقم (٤) مثال لتنظيم الادارة المخزنية •

ومن الاهمية ملاحظة أن هذا التقسيم على سبيل المثال وليس الحصر حيث نجد فى الواقع العملى أن بعض المنشآت قد تضم أقساما أخرى ، كما أن البعض الآخر قد يقوم بادماج بعض الاقسام،ويعتمد ذلك على عديد من الاعتبارات،ومن أهمها الدور الذى تقوم بها الادارة المخزنيه ومدى اتساع نطاق نشاطها فى العلاقه بالادارات الاخرى بالمنشأة •

شكل (٤)
تنظيم الادارة المخزنية



الشكل التنظيمى للادارة المخزنية بالمنشـــأة المعاصـــرة•

نظرا لتعقد الانشطة والمنتجات وتزايد الآليه والتطورات التكنولوجيه فى كافة المجالات فان ذلك كله وغيره يتطلب مستوى عالى من التنظيم وأداء عالى بالنسبه لوظائف التخزيـــن • وفى الحقيقه فان مهام الشراء والتخزين تعتبر متكامله ومتداخله، وأى قصور فى آداء الانشطه فى احداهما يوء ثر على الاخرى بصورة ملحوظه وسريعه• وللتكيف بصورة مرضية مع مشكلـــة العرض فانه لابد من الاهتمام بمهام الشراء والتخزين • وهناك بعض الحالات والظروف التـــى قد تستدعى فصل رقابة الشراء عن رقابة المخازن • ولكن الاهتمام الملحوظ فى هذا العصـــر يتجه بعديد من المنشآت نحو انشاء ادارة متخصصه فى الشراء والتخزين • يتولى المسئوليـــه بها مدير للشراء والتخزين وبحيث تتكامل مهام الشراء والتخزين بها وتكون متضمنـــــــه مسئوليات محدده تتعلق بكل منها، كما هو موضح فى الشكل رقم (٥) التالى (Jess-op & Morrison, 1986) :

ومن الاهمية ملاحظة أنه يوجد العديد من المزايا التى يمكن أن تتحقق من وراء اندماج المخازن فى ادارة الشراء والامداد ومنها :

أولا : قيام مدير واحد بالاشراف على أنشطة الشراء والمخازن والامداد باعتبارها أنشطـــة متكامله ورفع التقارير عن طريق مدير واحد للادارة العليا •

ثانيا : الرقابه عن طريق جهة واحدة (مدير الشراء والامداد) يضمن تحقيق مزيد من التكامل والتنسيق وخفض الصراع •

ثالثا : امكان توفير برامج تدريبيه فعاله وشامله•

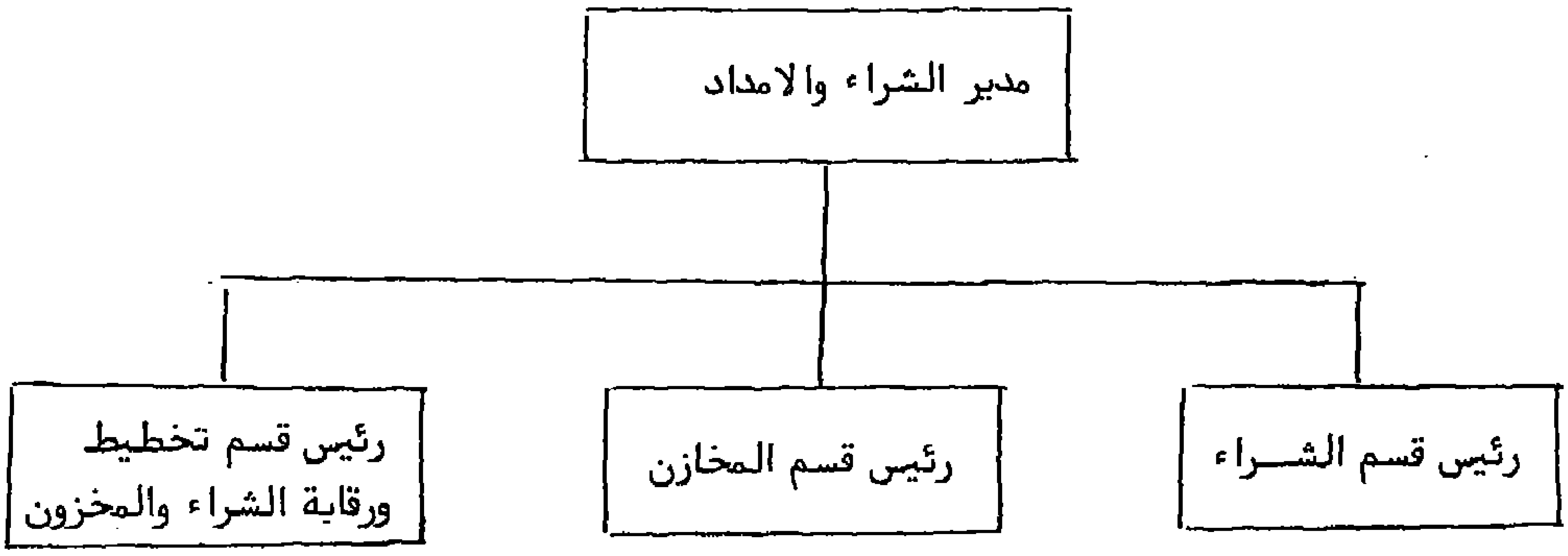
رابعا : تحقيق المرونه فى أداء الاعمال، والتنقل بين الاقسام، والترقى الى غير ذلك•

خامسا : خفض الازدواج فى العمل والقيام بالانشطه وأيضا فى التقارير وفى السجلات•

مـدخـــــل ادارة المـــــواد : فى بعض المنشآت تندرج وظيفة المخازن ضمن ادارة تسمى " ادارة المـــواد" • ويتفاوت دور ادارة المواد من منشأة الى أخرى • ولكن عموما فان ادارة المواد تقوم بالمهام التاليه: الشراء ، النقل الخارجى، الفحص، المخازن ، رقابة المخزون ، ومداولة المواد بالمخازن ، وغيرها •

شكل (٥)

ادارة الامداد والشراء



رئيس قسم الشراء

- استلام العطاءات
- الاسعار
- التفاوض
- تقييم وترتيب الموردين
- اختيار الموردين
- العقود
- التخلص من (بيع) الفائض
- استعجال التوريد
- البحوث
- سداد الفواتير
- الخ

رئيس قسم المخازن

- تصميم المخازن والترتيب الداخلى.
- تحديد مواقع المخزون
- الاشراف على معدات المخازن .
- الاشراف على المناوله المكانيكية .
- فحص الوارد
- صرف المخزون
- الحفاظ على المخزون
- ادارة السجلات
- الاشراف على الانشطة اليوميه .
- التوزيع الداخلى بالمخازن والمناولة .
- الخ

رئيس قسم تخطيط ورقابة الشراء والمخزون

- تقرير الكميات الاقتصاديه
- تقرير توقيتات الطلبات
- التنبوء
- تحليل الطلب
- الجدولة
- التقارير الاحصائيه
- محاسبة المخازن
- مراجعة المخزون
- مراجعة المخزون بطىء الحركة
- مراجعة الترميز
- الخ

ويوجد العديد من الدراسات فى الشركات والمنشآت الصناعيه عما يجب أن يـــدرج تحت ادارة المواد من وظائف، حيث يوجد اختلاف فيما بين المنشآت الصناعيه عن الوظائف التى يمكن أن تدرج تحت ادارة المواد٠ فنجد أن البعض يرى أن ادارة المواد تقوم بتوفيـــر المتطلبات وتمد بامكانية الوجود وتحدد مستويات القيم والسعر وتراقب انسياب المواد منـــذ نشأة طلبها وحتى الاستلام النهائى للمواد الى العملية الصناعيه٠ هذا ويرى البعض الآخـر أن تتضمن ادارة المواد نشاط الشحن ورقابة المخزون والاستلام والتخزين ٠ ولكنهم يـــرون أنه لا يجب أن تتضمن الرقابه على شحن السلع التامه الصنع، أو التخطيط والجدولـــــة للانتاج٠ هذا ويتم تقسيم أفراد المواد الى أربعة مجموعات، تبعا لهذا الرأى وكل مجموعـــة يرأسها عضو قديم وتكون مسئوله عن التخطيط والشراء، وتحديد الطريق للمواد، والاستلام والتخزين، وتوزيع مواد معينه ٠ وتبعا لهذا الرأى أيضا فان رئيس تنظيم المواد قد يلقـــب أحيانا بمدير المشتريات والمواد، والذى يشرف على قيام كل مجموعه بوظائفها٠

ولعل الميزه الرئيسيه لهذا المدخل فى التنظيم هى أن العناصر المختلفه للمـــواد المنسابه الى ومن وداخل المخازن والمنشأة يتم النظر اليها ككل باعتبارها نظاما وحـــدا متكاملا حيث تترابط عناصره ببعضها البعض٠ فوجود المخازن تحت ادارة مدير الشـــراء أو مدير الانتاج أو مدير التسويق أو خلافه يمكن أن يترتب عليه بعض المشكلات، كمشكلات الاتصالات ومشكلات تصارع الاهداف (Jessop & Morrison, 1986) ٠ ولاشـك أن وجود المخازن فى اطار ادارة المواد يساعد على التغلب على مثل تلك المشكلات٠

ومن الاهمية بمكان التأكيد على أن تبنى شكل تنظيمى يتضمن ادارة المواد يساعـــد على تخفيض وقت الوصول للمخزون ، وتحقيق الجودة المطلوبه، وتحسين معـــــدل الاستمرارية للعرض، وتحسين معدل دوران المخزون، وامكان توافر المواد بطريقه أفضـــل، وتخفيض التقادم ، وتخفيض تكلفة مداولة المواد، وتخفيض تكلفة التعبئة والتخزين والنقـــل، وخفض التكرار فى الانشطة والجهد، وزيادة الفرص من أجل تكامل تشغيل المعلومات ، الى غير ذلك ٠

ومن الضرورة التأكيد على أن وجود ادارة للمواد يساعد فى تركـــز المسئولية عن المواد

والمخزون تحت الرقابة المباشرة لمدير المواد • ففى معظم الشركات فان المخزون يتم تداوله بواسطة ادارة الانتاج أو بواسطة ادارة المشتريات، ويحدث صراع عندما يحدث تشتت فى المسئولية • ومثال على ذلك عندما يحاول مدير الشراء زيادة كمية الطلبيه لتخفيض تكلفة الوحده، فان المخزون يتأثر، فلو أن المسئول عن المخزون ليس مسئولا عن التكاليف النهائيه للمنتج، فانه ببساطة لن يأخذ فى الاعتبار مزايا السعر لكى يحتفظ بمخزون أقل. أو أنه قد يتجه أيضا لتخفيض المخزون عن طريق تقصير وقت وصول الطلبيه مما يمكن أن يوء دى الى زيادة عمليات التفاوض وزيادة تكاليف الاستعجال للطلبيه بسبب عدم رضاء المورد • وفى حالات أخرى حيث يقوم قسم البيع بالالتزام بتسليم البضاعه فى وقت معين وقد تكون المواد غير متوافره ووقت الوصول غير كافى للوفاء بالالتزامات فى مواعيدها المحددة • وعليه فان وجود مدير للمواد والذى يملك سلطة كافية للتعامل مع مثل تلك المشكلات سوف يمكن من عملية التنسيق وحل تلك المشكلات • وبالتالى فان مفهوم ادارة المواد يمكن أن يعتبر فعالا فى مثل تلك الاحوال •

ويدعم مدخل ادارة المواد أن عديد من الدراسات توضح أن استخدام مفهوم تنظيم ادارة المواد يساعد على تحسين الكفاءة وتخفيض التكاليف من خلال تحقيق الآتى على وجه الخصوص: أولا : تحقيق رقابة أبسط وأسهل للمخزون : فالصراع التقليدى بين ادارة الشراء والمخازن وادارة الانتاج يرجع الى أن ادارة الانتاج تريد الاحتفاظ بكميات كبيرة من المواد والاجزاء أما ادارة الشراء تريد الاحتفاظ بأدنى حد ممكن • وهنا تظهر أهمية التعاون والتوافق بين الاثنين والعمل كجماعة واحدة حتى يمكن تلافى الخسائر التى يمكن أن تنجم عن التقادم،والاستهلاك أيضا للمواد الزائده يتم استئصاله، وأيضا فانه لا يوجد احتمالات لتوقف خطوط الانتاج نتيجه لوجود عجز فى المواد • ثانيا : خفض الاعمال المكتبيه : ان المواد تتحرك من قسم الى آخر، وبالتالى فان السجلات تكون مزدوجه • فالعديد من أقسام رقابة الانتاج تبقى على ملف من نسخ المستندات (الطلبات وخلافه) التى ترسل الى قسم الشراء والمخازن، وبالتبعيه فان نسخ الطلب لاوامر الشراء تكون أيضا موجوده فى قسم الشراء والمخازن • ومع وجود رقابة الانتاج والشراء والمخازن فى مكتب واحد تحت رئاسة واحده، فانه يمكن أن يتم الاحتفاظ بملف واحد ونسخه واحدة ويمكن عمل ذلك مع باقى الاقسام المتضمنه فى دورة المواد وهذا يوء دى الى تخفيض الاعمال المكتبيه والاوراق • ثالثا :

امكان خفض المشكلات المتعلقه بجدولة التسليم (أو الاوامر الطارئه) والتخزين فالشـراء يمكن أن يرتب جداول التسليم على أساس معرفته بمستويات المخزون ومتطلبات الانتـاج• ونجد أن الاوامر الطارئه تكون أقل تكرارا لان وجود الفهم والتوافق بين رقابة الانتـاج والشراء والتنظيم الافضل لانسياب المواد الى المصنع يسمح باستخدام أفضل لتسهيـلات المخزن وتنسيق حركة المواد الى خط الانتاج •

وبصورة عامه فان مفهوم تنظيم ادارة المواد يكون أكثر ملاءمه فى الشركات التى تقـوم بالانتاج بناء على أوامر العملاء• فمثل تلك العمليات تتضمن تذبذب فى مستويات المخـزون وتغيرات هندسيه بواسطهالعملاء، وأيضا فان جداول الانتاج تكون غير منتظمه• وبناء عليـه فان وضع المسئولية للمواد فى قسم أو ادارة واحدة يمكن الادارة من المعرفة باستمرار بمستويات كل أمر عن طريق فحص مصدر أو منبع واحد• ففى الانظمة الاقل تنسيقا فان المعلومـات الاساسيه عن عمل معين ، وماهى المواد المطلوبه، ومراكز أوامر الشراء الموضوعه مقابـل الطلبات، وحالة المخزون ، ودرجة تقدم التصنيع لعميل ما سوف يتم جمعها من أقسـام مختلفه (Ballou, 1987, Heinritz, et.al.,87,1986; Westing , et.al., 1969; Ammer, 1968) •

أما فى المصانع التى تقوم بانتاج عناصر ذات نمطية عاليه للتخزين ، فان مهام التنسيق والاتصال الجيد بين الاقسام التى تداول المواد عموما يتم تطويرها بالخبره• فيتم تأسيس مستويات المخزون وجداول الانتاج عادة على أساس التنبوءات بالمبيعات والاستخـدام التاريخى• والعمليات الصناعيه عموما تكون أكثر ثباتا ويمكن التنبوء بها عنه فى حالة المصانع التى تنتج بناء على الطلبات• وفى هذه الحالات، فانه يتم بناء نظام جيد لرقابة المـواد بواسطة مدير المصنع أو نائب الرئيس للعمليات أو خلافه• وتقوم الجهة المتعلقه بذلـك بالتقرير أو الرجوع له باعتباره مدير المواد (England, 1962, 1967) •

ومن الجهة الاخرى فانه يثار بعض التساؤلات عن كون ادارة المواد يجـب أن تراقب كل أنشطة المخزون والمواد، وهنا نجد أنه قد يوجد اختلاف فى الرأى فيما يتعلـق بهذا الموضوع• فنجد أن المعارضين لذلك يسترشدون بالمفهوم القديم للسلطة والمسئوليـة•

فمن يقوم بعملية الرقابه علي مدى تأثير التصميمات الهندسيه على الاسعار ، والتنبـــــوء بالمبيعات ومتطلبات الانتاج وتأثير ذلك علي المخزون ، وجدولة الانتاج وتحميـــل الالآت بناء على مدى توافر المخزون ، والادارة الماليه لقيمة المخزون ، وتأثير وقت وصول المـــواد على الالتزامات• فكل هذه العوامل تؤثر علي الوظائف المتضمنه فى ادارة المواد وقـــد لا تستطيع الادارة عموما أو ادارة المواد خصوصا أن تمد باجابة صريحه عن ذلك (Hen-ritz & Farrell, 1965) • ولكن من الاهمية التأكيد على أن التنسيق بيـن الانشطة المختلفه بالمنشأة يعتبر ضروريا • ويعتقد البعض أن ذلك يمكن تحقيقـــــه باستخدام ادارة المواد •

ولكن على أية حال ، فان هناك بعض العيوب لمدخل ادارة المواد ومنها اتســـاع نطاق الاشراف والرقابه لمدير المواد عن الحد المعقول • كما أن هذا المدخل يتطلب وجـود نظام مفصل ومعقد للمعلومات وقد لا يكون ذلك متاحا ببعض المنشآت• ومن ذلك يتضـــح أن مفهوم ادارة المواد قد سبب بعض اللبس أو عدم الاتفاق • فبينما يعتقد البعض أن ادارة المواد هي ما يجب أن يكون ، فان البعض الآخر يعتبر أن ذلك يعد انتهاكا ويجب ألا تكون هناك ما يسمى ادارة المواد • ان المؤيدين لمفهوم ادارة المواد يعتقدون أنه من خـــلال التنسيق لكل الوظائف المتعلقة والمرتبطة بالمواد تحت امرة رئيس واحد (مدير المواد) ، فان العديد من المراكز والوحدات في الادارة سوف يتم استئصالها • وبالتالي يتـــم أداء العمل في النهاية بطريقة أفضل • أما المعارضين لذلك فيعتقدون أن وظيفة الشراء ووظيفـــة المخازن سوف تختفي نتيجة لذلك، وتصبح كل منها قسم من أقسام ادارة المواد، وأيضا فـان كل من مدير المخازن ومدير الشراء سوف يأخذ وضع تنظيمى أقل بالسلم التنظيمى•

وعموما فانه نظرا لان ادارة المواد يمكن أن تتعامل مع الوظائف المتعلقه بالمـــواد متضمنا ذلك جدولة ورقابة الانتاج والشراء والنقل والتخزين ومناولة المواد الى غير ذلك، فانـــه يجب ملاحظة أن مدير المواد يكون على نفس المستوى كمدير الانتاج، وكلا منهما يرجع الـــى نائب الرئيس أو الرئيس• ومن الاهميه بمكان ملاحظة أن البعض يعتقد أن وظائف النقـــل والاستلام والشحن يمكن أن تكون ضمن وظائف ادارة المواد أو قد لا تكون ويعتمد ذلـــك على نوع وظيفة المنشأة وما تراه مناسبا •

وعلى أية حال ، فان مدخل ادارة المواد أصبح واسع الانتشار مع مرور الوقت ومـــع تحسن أنظمة المعلومات ودعمها بالوسائل الآليه الحديثه مما يساعد على تحسن الاداء تبعا لذلك المدخل وتحسن القيام بمهام التخزين ضمن الاطار المتكامل لهذا المدخل فـي ادارة المواد• وسواء تم اشتمال ادارة المواد على وظائف النقل والاستلام والفحص أم لا ، فانهـــا تكون مسئولة عن المخزون والمواد• ولعل البعض قد يعارضون أن تقوم ادارة المواد باعداد متطلبات جداول الانتاج من المواد وذلك نظرا لامكانية حدوث صراع وتداخل من حيـــث الاختصاصات بينها وبين الانتاج• ولذلك فانهم قد يفضلون أن تقوم ادارة الانتاج بجدولـــة الانتاج• وهوء لاء يتبنون تعريف ادارة المواد على أنها مجموعة الوظائف التى تقع تحت ادارة مدير واحد أو تكون تلك الادارة مسئوله عن الوظائف المتعلقه بانسياب المواد متضمنا ذلـــك الطلب، الشراء، التعجيل ، التخزين الى النقطه التى تقدم فيها المواد الى خط الانتـــاج• ولذلك فانه بالمقارنه لما يعتقده بعض المديرين بأن ادارة المواد تعنى أكثر من الشـــــراء ، فادارة المواد تتعامل مع الانشطة الضروريه للامداد بانسياب غير مزعج للمواد أو الاجـــزاء والخدمات المستخدمه فى الانتاج (Ballou, 1987 ; Henritz & Farrell , 1965)•

ومن الاهمية بمكان وحتى لا يحدث لبث فان بعض الشركات تقوم بوضع الشــــراء ورقابة المخازن تحت ادارة مدير المواد، والبعض الآخر يعتبرون مدير المواد مجرد رجـــل شراء ماهر، أما البعض الآخر من الشركات قد تعتمد على ادارة شراء والتى تقوم بجميـــع الوظائف المتعلقه بالمواد• ولكن البعض الآخر من الشركات كبيرة الحجم فانها تمتلـــك أقسام لادارة المواد وأقسام للشراء•

وعموما ، فان تنظيم ادارة المواد يمكن أن يختلف من منشأة الى أخرى ويعتمد ذلـــك على حجم المشروع وطبيعة المنتجات التى تنتجها ومدى توافر الافراد الذين يصلحون فـــى العمل فى موقع مدير مواد• وبالعديد من المنشآت فان المسئوليات الاساسيه لادارة المـــواد تتمثل فى تخطيط وتوجيه ورقابة وتنسيق كل الانشطة المتعلقه والمتعاملة مع المـــــواد والمتطلبات للمخزون من نقطة البداية الى تقديمها الى العملية الصناعيه• فهى تبدأ عـــادة مع تحديد المواد والكميه وتنتهى باصدارها الى الانتاج فى الوقت الذى يمكن به مواجهـــة

طلبات العملاء بناء على الجداول وبأقل تكلفه• وبناء على ذلك فان ادارة المواد بالاضافة الى العنايه بعملية الشراء تقوم أيضا بالوظائف الاتيه المتعلقه بالتحميل والتفريغ للحمولات، والاستلام والفحص والتحديد والرقابة للمخزون متضمنا ذلك المواد الخام والمواد تحت الصنع والمواد التامة الصنع، التخزين والشحن ، مداولة المواد، التخطيط للانتاج والجدولة الى غير ذلك•

ومن الاهمية بمكان ملاحظة أن مفهوم ادارة المواد يمكن أن يتم تعديله فى الممارسة العملية لمواجهة ظروف خاصة حيث لا يوجد اتفاق عام عموما على الانشطة التى يجب أن تدرج فى ادارة المواد•

وبناء على ما سبق نجد أنه من الاهميه بمكان عند استخدام مفهوم للتنظيم باستخدام ادارة المواد أو باستخدام ادارة الشراء والمخازن أو باستخدام ادارة للشراء وادارة للمخازن يجب أن يتم دراسته بعنايه ودراسة مدى تأثير ذلك على فاعلية المنظمه وكفاء تها، والاخذ فى الحسبان أن كل منظمه لها ظروفها الخاصه بها، ويجب على كل منظمه أن تقوم بدراسة العوامل والمتغيرات المحيطه بها وبناء على ذلك تقرر المدخل الذى يجب استخدامه• ولا يمكن القول الجازم بأن مفهوم ادارة المواد أفضل أو مفهوم الادارة المخزنيه أو الادارة الشرائية المخزنيه أفضل • فكل موقف له عوامله الشرطيه المحيطه به والموء ثره عليه والتى تحتم استخدام مدخل معين على غيره• وذلك نظرا لانه لا يمكن القطع بأن هناك تنظيم نموذجى يمكن استخدامه فى جميع الاحوال وتحت كل الظروف•

ونخلص مما سبق الى أن عديد من الشركات والمنشآت يمكنها تبنى مدخل ادارة المواد• ويرجع السبب فى ذلك الى أن تبنى تنظيم ادارة المواد يمكن من تحقيق الاتى (Ammer, 1968; Zenz, 1967; England, 1967, 1962): أولا : امكانية تطبيق أدوات الرقابه وأستخدام بحوث العمليات والبرمجه الالكترونيه، ومراكز الارباح، ثانيا : تخفيض التكاليف كنتيجه لامكانية تحسين التنسيق بين الانشطة المختلفه وذلك بوضعها تحت مدير واحد،وهى الانشطة المتعلقه بالجدولة، اوامر الشراء، رقابة المخزون، الحصول على المواد، والنقل والاستلام وغيرها، ثالثا : تحقيق التوازن بين الاهداف المتصارعه ومن بينها (١) تخفيض

السعر للعناصر المشتراه ويتعارض مع ارتفاع معدل دوران المخزون ، انخفاض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون والطلب، استمرارية العرض، مدى الاعتماد على الجودة، تحسين العلاقات مع الموردين ، (٢) ارتفاع معدل دوران المخزون ويتعارض مع انخفاض تكاليف الطلب والاستلام للمخزون ، وانخفاض أسعار الشراء، وانخفاض تكاليف الاجور ، استمرارية العرض، (٣) انخفاض تكاليف الاحتفاظ والطلب ويتعارض مع انخفاض أسعار الشراء للمواد ، وارتفاع معدل دوران المخزون ، والتسجيل الجيد ، (٤) استمرارية العرض ويتعارض مع انخفاض أسعار الشراء، والاعتماد على الجوده ، وتحسين العلاقات مع الموردين ، وارتفاع معدل دوران المخزون ، (٥) الاعتماد على الجودة ويتعارض مع انخفاض الاسعار للمواد المشتراه، واستمرارية التمويل ، والعلاقات الحسنه مع الموردين ، وانخفاض تكاليف الاحتفاظ والطلب، وارتفاع معدل دوران المخزون ، (٦) انخفاض تكاليف الرواتب: ان التركيز على هذا الهدف يمكن أن يقيد الانجاز لبقية الاهداف، (٧) العلاقات الجيدة مع الموردين وتتعارض مع انخفاض الاسعار للمواد المشتراه وارتفاع معدل دوران المخزون ، واستمرارية التمويل والاعتماد على الجودة، (٨) تنمية وتطوير الافراد وتتعارض مع انخفاض تكاليف الاجور، (٩) التسجيل أو السجلات الجيدة وتتعارض مع انخفاض تكاليف الاحتفاظ والطلب مع انخفاض تكاليف الاجور ، رابعا: الاستفادة من التسهيلات الاتوماتيكيه يكون أسهل مع استخدام تنظيم ادارة المواد، خامسا: تسهيل الشراء باستخدام الصنع وجعل المورد يقوم بعملية التخزين للمواد الى حين الحاجه اليها ، سادسا: ان استخدام تنظيم ادارة المواد يساعد على تحسين عملية التنسيق والرقابه على الوظائف الفرعيه للمواد عن طريق مركزة السلطه للمواد .

ومن الجهة الاخرى ، فانه يوجد بعض المحددات عند استخدام تنظيم ادارة المواد ومنها : أولا : الصعوبة ان لم يكن من المستحيل قيام فرد واحد بطريقة فعالة بعملية التنسيق والرقابه على العديد من المتغيرات المتضمنه في عملية مداولة المواد، ثانيا : ان قسم رقابة الانتاج وقسم الشراء وقسم التخزين يمكن أن يتم اهمالهم تحت هذا النوع من التنظيم. وفي دراسة للمستخدمين وغير المستخدمين لتنظيم ادارة المواد ، فقد تم اقتراح المحددات التاليه (Zenz, 1967) : أن الافراد المؤهلين قد يكون من الصعوبه ايجادهم، كما أن التنسيق يمكن أن يكون من الصعوبه بمكان ، وكذا فان رقابة

الانتاج تكون على درجه من الاهميه ومع ذلك توضع فى مركز أقل ، كما أن مهام الشـراء والمخازن تكون على درجه من الاهميه ومع ذلك توضع فى مركز أقل ، هذا بالاضافه الـى ارتفاع التكاليف المتعلقه بالادارة، وخلافه٠

ولعل الصعوبه فى الحصول على أفراد مؤهلين لمداولة متطلبات الوظائف الفرعيه وخصوصا الصعوبه فى ايجاد أفراد لادارة تنظيم المواد يعتبر من المحددات الاساسية عند تبني مدخل ادارة المواد٠ كما أنه يجب أيضا أن يكون لدى الافراد العاملين فى الوظائف الفرعيه خلفيه وخبره عريضه تتضمن المعرفه بكل العمليات المتعلقه بالمواد٠ وهذا يوضح درجة الحاجه الى برامج تطوير للادارة وللافراد لامدادهم بالمعرفه الكليه للمواد، والحاجه الى تبنيفلسفة التخصص العريض نسبيا وأهمية ذلك عند اتباع مدخل تنظيم ادارة المـواد (Ouchi, 1981; Fitzroy & Kraft, 1985; Carter & Keon, 1986)٠

المـهـام والانـشـطـة الرئيسية بـالادارة المـخـزنيـه المعـاصـرة

ان من أجل قيام الادارة المخزنيه بمسئولياتها على الوجه الامثل فانه يلزم التأكد من أداء عديد من المهام والانشطه بالادارة المخزنيه، ولعل من أهم تلك المهام والانشطـة الاتـي:

أولا : تـعـريـف وتـرمـيـز الـمـخـزون ٠

من أجل تعريف وترميز المخزون فان ذلك يتطلب الوصف الدقيق لكل صنف مـن أصناف المخزون ثم ترميز المخزون برموز رئيسيه حسب الاصناف الرئيسيه المخزونه، ويتـم وضع الرموز الفرعيه لكل صنففرعي متضمن داخل تلك الاصناف الرئيسيه٠ وعلى سبيل المثال ، فلو فرضنا أن مصنعا للملابس فان المصنع يتعامل مع أنواع عديدة من الاقمشه فهناك أقمشـة قطنيه وصوفيه وحريريه ونايلون وداكرون وخلافه، واذا كان المصنع سوف يستخدم الاقمشـه فى صناعة الملابس، فان الاقمشه القطنيه سوف تستخدم مثلا لتصنيع ملابس الرجال ، النساء، الاطفال ، الاولاد، البنات٠ بالنسبة لملابس البنات فهناك ملابس الزى المدرسي وفساتيـن ،

وملابس داخليه، وغيرها • وبالنسبه لملابس الزى المدرسى فعند تصنيعها يتم تصنيعها من أجزاء ذات أحجام مختلفه تبعا للسن أو خلافه • وبالتالى فان الزى المدرسى يتكون من أجزاء تجمع فى مجموعات وعلى سبيل المثال ، الياقات، والجيوب، والاجزاء الامامية، والاجزاء الخلفية، وهكذا • وبناء على ذلك فانه بفرض أن كل ذلك سوف يتم احضاره من المخازن عند الحاجه اليه، فانه يتم ترميز الاقسام الرئيسيه (ملابس الرجال ، النساء، الاطفال ، الاولاد، البنات) بالرموز ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ على التوالى• ويتم ترميز ملابس البنات مثلا (ملابس الزى المدرسى، فساتين ، ملابس داخلية، الخ) بالرموز ١٠٥ ، ٢٠٥ ، ٣٠٥ ، على التوالى• ويتم ترميز أجزاء ملابس البنات من الزى المدرسى (ياقات، وجيوب، وأجزاء أمامية، أجزاء خلفية، الخ) بالرموز ١٠١٠٥ ، ٢٠١٠٥ ، ٣٠١٠٥ ، ٤٠١٠٥ ، وهكذا • وبالنسبه للياقات فيتم ترميزها حسب أحجامها ، وبفرض أن هناك ثلاث أحجام فانه يتم ترميزها على التوالى كالاتى: ١٠١٠١٠٥ ، ٢٠١٠١٠٥ ، ٣٠١٠١٠٥ • ويتم الترميز بهذا الاسلوب بالنسبه للانواع الاخرى من ملابس البنات كالفساتين أو خلافه • كما يتم اتباع نفس الاسلوب فيما يتعلق بالانواع الاخرى والاحجام الاخرى من ملابس الرجال أو النساء أو الاطفال أو خلافه •

ومن الاهمية ملاحظة أنه هناك عديد من الرموز الكوديه التى يمكن أن تستخدم وتصمم الرموز الكوديه بطريقه معينه لتلائم الحاجه اليها ، وذلك تبعا لطبيعة المخزون أو استخدامه والغرض منه، أو غير ذلك• فالترميز الكودى للمخزون يحقق فوائد عديده عند استلام وصرف وجرد المخزون وخلافه • ومن أهم تلك الفوائد الدقه العاليه عند القيام بمثل تلك المهام، وتجنب استخدام أسماء ذات عناوين وأوصاف مسهبه ومطوله ، وكذا منع تكرار الاصناف أو الخلط بينها بسبب تشابه أسماء ها أو أوصافها • وكذا دعم المعايره للاصناف والحد من التنوع الكبير بالنسبه لها ، ودعم الكفاء ة الشرائيه والتخزينيه وخاصة عند التسجيل والحفظ والصرف للاصناف، وتبسيط عمليات التسجيل للاصناف، وكذا لدعم كفاء ة التحليل والرقابه على المخزون وتبسيط أنشطة التسعير وحسابات التكاليف، ودعم أنظمة الترتيب الداخلى وتحديد مواقع أصناف وعناصر المخزون بسهولة، الى غير ذلك•

ثانيا : تحديد أماكن عناصر المخزون وفقا للترتيب الداخلى٠

ان الترتيب الداخلى يعتبر على درجه كبيره من الاهميه من أجل تحديد الاماكن المثلى لكل عنصر من عناصر المخزون ٠ وتقوم الادارة المخزنيه بالترتيب الداخلى وتحديد الاماكن المثلى لكل عنصر من العناصر٠ وفى سبيل ذلك فانه يتم مراعاة عديد من الاعتبارات عند الترتيب الداخلى وتحديد اماكن عناصر المخزون المختلفه وكذا الاماكن والمسارات اللازمه لاستخدام أدوات ومعدات المداولة بأنواعها ، وغير ذلك٠ كما يتم اعداد دليل المخزون والمخازن ، وخرائط انسياب العناصر وذلك من أجل تسهيل التعرف على مواقع واماكن العناصر المختلفه للمخزون ٠ ويفيد تعريف وترميز المخزون فى تسهيل التعرف على عناصر المخزون واماكنها بالمخازن ٠

ثالثا : استلام المخزون والقيام بأنشطة الحفظ والصيانة٠

ان المخزون قد يتم استلامه بالمخازن من المورد الخارجى أو من مواقع الانتاج أو من المخازن الاخرى بالمنشأة، أو غير ذلك٠ ويجب اعطاء الاهتمام الكافى عند الاستلام، وخاصة من أجل التأكد من مطابقة المستندات والفواتير لواقع المخزون الذى يتم استلامه٠ وتتأثر عمليات الاستلام بطبيعة الاشياء أو العناصر والاسلوب الادارى فى العمل ، وكيفية النقل والمداوله وكفاء تها ، الى غير ذلك٠ ويجب تبسيط اجراء ات الاستلام، ولكن ذلك يجب ألا يكون على حساب زيادة المخاطرة المتعلقه بالغش أو السرقه أو الضياع أو خلافه ٠ وعلى أية حال ، فانه يجب أن يتم تحديد حدود الجهود المتعلقه بالفحص والوزن والحساب والعد وما شابه ذلك بطريقه اقتصاديه وذلك لتجنب التكاليف والتأخير غير المرغوب٠

هذا كما أنه ضمن الانشطة الرئيسيه بالادارة المخزنيه القيام بأنشطة الحفظ والصيانه للمخزون والمخازن ٠ ويتضمن ذلك اتخاذ الترتيبات الضروريه من أجل تحقيق الامن والامان ضد السرقه أو الحريق أو التلف أو الضياع ، واتخاذ الترتيبات اللازمه لمنع التقادم وللحفاظ على المخزون بحالة ملائمه الى غير ذلك٠

رابعـا : صـرف وشحن المخزون وتفريغه وتسليمه للجهات الطالبه •

ان خدمة صرف المخزون الى الجهات الطالبه تصبح خدمه مرضيه وذلك اذا ما تـم صرف المخزون بالمستوى المطلوب من الكفاء ة • ولاشك أن ذلك الحكم على كفاء ة هـذه العملية يكون مرهونا بتقييم الجهات الطالبه لمستوى الخدمه الذى يتم تقديمه بواسطـة الادارة المخزنيه • ويتطلب صرف المخزون تحديد الجهة أو المختص القائم بالصرف وتحديـد احتياجات الجهة الطالبه وتوقيت الصرف واصدار المستندات المتعلقه بالصرف والمناولـه الداخليه وشحن الاصناف وتفريغها للجهات الطالبه فى الوقت المحدد وطبقا للاحتياجـات المحدده •

خامسـا : مهـام المحاسبـه المتعلقـه بالمخـزون •

ان المهام المحاسبيه المتعلقه بالمخزون تعتبر من الاهمية بمكان للادارة المخزنيـه نظرا لعديد من الاسباب ومن أهمها التأكد من قيم المخزون بالمخازن • [illegible] لحسابات التكاليف، والامداد بأساليب الرقابة وادارة عمليات المخزون بواسطة [illegible] غير ذلك • ويجب أن تمكن الدورة المستنديه المحاسبيه من تحقيق كل ذلك [illegible] يعتبر ذو أهمية للقيام بالمهام المحاسبيه المتعلقه بالمخزون لتحديد القيم المخزون [illegible] والمنصرف وحساب التكاليف والمراجعة وامكان الرقابة والادارة [illegible] بالاعتماد على [illegible] التى توضح كم وقيم المخزون الى غير ذلك•

وتتعلق الدورة المستنديه باستلام وصرف المخزون تبعا لعناصره المختلفه [illegible] تلك العناصر والاصناف وفقا للبنود التفصيليه لها ، مع مراعاة ان تكون المستندات من أصـل وصور كافيه تبعا للحاجه من قبل الجهات المرتبطه • وفى القيام بتقييم المخزون يراعـى عديد من المبادىء التى يتم تقريرها مسبقا بالتنسيق مع الادارة كمبدأ الوارد أولا يصـرف أولا ، أو التقييم طبقا لطريقة الوارد أخيرا يصرف أولا ، ومبدأ التقييم على أساس التكلفـة الخاصه أو متوسط التكلفه أو على أساس سعر السوق أو غير ذلك•

سادسا : رقابة المخزون •

ان تخطيط ورقابة المخزون تعد نشاط متعلقا بتقرير وتحديد والتأكد من نطاق الكميات التي يجب تخزينها من كل صنف من الاصناف• بالاضافة الى تحديد والرقابه على اجراءات استلام وصرف تلك الاصناف• وتهدف رقابة المخزون من بين أهدافها الى رقابة انسياب المواد والاصناف بما يمكن من تحقيق توازن كافى لدعم معدل الاستهلاك الحالى ولكن مع مراعاة الاقتصاديه فى القيام بالمهام المخزنيه•

وهناك عديد من الطرق والاساليب التى يمكن استخدامها من أجل الرقابه على المخزون • ومن ثم فان على ادارة المخازن أن تختار أنسب تلك الطرق ملاءمة للرقابه على النشاط المخزنى• هذا ويمكن أن تتم رقابة المخزون من خلال الرقابه المستمر أو الدوريه والرقابة الطارئه• وتعتمد الرقابة المستمرة على متابعة المخزون وتسجيله بصورة مستمرة لكل عملية داخلة أو خارجه متضمنا ذلك التغيرات المتعلقه بالاضافات والاستخدامات والنفاد • أما الرقابة الدورية هى التحقق من كميات وحالة المخزون على أساس دورى عادة (شهرى ، أ ربع سنوى أو خلافه) ، أما الرقابة الطارئه فهى مشابهه ولكنها تتم على أساس غير منتظم ولاغراض معينه أكثر منها لاغراض المراجعه•

هذا كما أن التحقق من أرصدة الكميات الموجوده بالمخازن وكذا التحقق من الحالة الطبيعيه لاصناف المخزون ومدى صلاحيتها يعتبر من المهام الاساسيه لادارة المخازن ويجب التأكد من الارصدة بالكميات الموجوده ومدى انطباقها مع المدون بالسجلات• كما يجب التأكد من مواصفات الاشياء المخزونه وأنها بحالة طبيعيه ملائمه• ويمكن استخدام عديد من الاساليب لذلك الغرض ومن أهمها جرد المخزون بالاصناف الى الطرق الاخرى لرقابة المخزون من حيث الكم (الحد الادنى والحد الاعلى، ونقطة اعادة الطلب،ومعدلات دوران المخزون ، وغيرها) • كما يجب اتخاذ الاحتياطات والتدابير الملائمه واللازمه للحفاظ على المخزون من التلف أو التقادم أو السرقه أو الضياع أو غير ذلك•

هذا ويجب استخدام الاساليب والنماذج الرياضية والكميه المفيدة عموما فى التخطيط

والرقابه على المخزون ومن أمثلتها نماذج التنبوء، ونموذج خط التوازن والمسار الحرج، ونماذج تحليلات الكميات الاقتصاديه، وتحليلات هندسة القيمه، ونماذج وأنظمة العد (الحساب) للطلب المتغير، والتقارير الكميه، ونماذج المحاكاة للمخزون المستمر والمخزون الدورى، والمحاكاة لحل مشكلات صفوف الانتظار بالمخازن للمنشآت التسويقيه، الى غير ذلك٠

سابعا : التسجيل والاتصالات وتشغيل أنظمة المعلومات٠

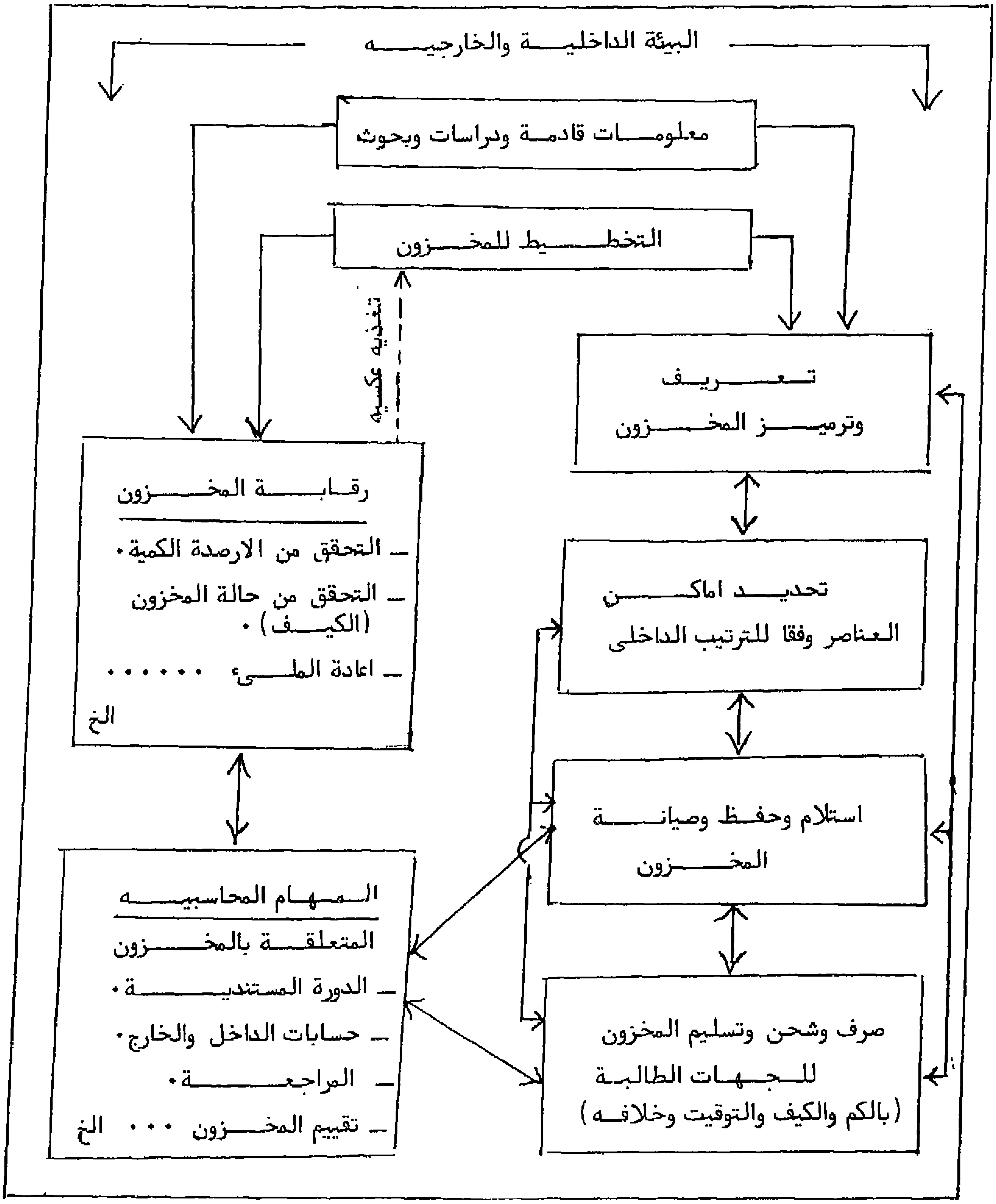
وأولا وأخيرا فان القيام بالمهام والانشطة التخزينيه لا يمكن القيام بها على الوجه المطلوب الا اذا تم الاعتماد على أنظمة فعالة للاتصالات وللتسجيل وللمعلومات المتعلقه بالتغذيه العكسيه والاماميه ، كما أنه يجب تهيئة تسهيلات من أجل تحليل واستخدام تلك المعلومات٠

ان نظام وآلية التسجيل يجب اختيارها بعنايه بحيث تلائم نوعية المخازن والمخزون، وذلك نظرا لان ما يلائم بعضها قد لا يلائم البعض الآخر٠ وقد أصبح استخدام الكمبيوتر وأنظمة المعلومات الإلكترونيه والتى تستخدم شبكات الانترنيت والشبكات العنكبوتيه عاملا مساعدا فى رفع كفاءة الانظمه والتسجيل للمخزون٠ كما يمكن ذلك من ربط عمليات صرف المخزون وحسابات الحد الادنى ونقطة اعادة الطلب بطريقة آليه، وبما يساعد على تسهيل الاتصالات الالكترونيه بين المخازن وبعضها وبينها وبين الجهات المختلفه على النطاق المحلى والعالمى، الى غير ذلك٠

ويوضح الشكل رقم (٦) المبسط التالى أهم المهام والانشطة الرئيسيه بالادارة المخزنيه٠

شكل (٦)

المهام الرئيسية للادارة المخزنية



الادارة المخزنيـة فى العلاقـه بالجهات الاخرى بالمنشأة

لقيام ادارة المخازن بعملها على أكمل وجه فانه لابد من تعاونها مع الجهات والادارات الاخرى بالمنشأة٠ فمهمة ادارة المخازن ليس فقط تقديم الخدمه وانما أيضا تقديم والحصـول على المعلومات ذات الاهمية والقيمه من أجل رفع أداء الخدمه٠ وعلى سبيل المثال علاقـة ادارة المخازن بالادارات والجهات الاتيه : الانتاج، التصميم والهندسه، الفحص، الصيانـه ، التمويل ، النقل ، التسويق ، وغيرها (Jessop & Morrison, 1986; Westing, et. al., 1969, England, 1967 , 1962) :

أولا : علاقـة الادارة المخزنيه بادارة الانتـاج٠

ان العلاقه بين الادارة المخزنيه وادارة الانتاج يجب أن يتم اعتبارها من وجهة نظـر الاهداف العامه للمنشأة، والتى تساهم بطريقه فعاله فى تحقيق صالح المنشأة ككل ٠ ومـن الضرورة بمكان التأكيد على أهمية تعاون الادارتين والعمل عن قرب حتى يمكن تحقيـق الاهداف المرغوبه لكل منهما وتحقيق الاهداف الكليه للمنشأة٠ ان التعاون بيـن ادارة المخازن وادارة الانتاج يعتبر ضروريا ليس فقط للامداد بالمواد وانما أيضا لتلقى المخـزون من المنتجات النهائيه المصنوعه وذلك وفقا لسياسات المخزون وسياسات رقابة المخزون والتـى يجب أن تتوافق مع سياسات الانتاج والامداد بالمدخلات وتلقى وتخزين المخرجات٠

ان ادارة المخازن تقوم بالامداد بالمواد والآلات، والادوات ومستلزمات الصيانه وغيرها فى الوقت المطلوب وبالكميات الملائمه وذلك للوفاء باحتياجات برامج الانتاج٠ كما تمـد ادارة الانتاج بتوقعاتها بوجود صعوبات أو تعذر فى الامداد والاخطار بالبدائل فى حالة توافرها ٠ كما أن المخازن يجب أن تكون على استعداد لاستقبال السلع الشبه مصنوعه والتامه الصنع فى الوقت المحدد وكذا استقبال بقايا الانتاج والنفايا والخرده وكذا المواد المرفوضه وخلافـه وعدم ارباك أرض المصنع بها ٠

ومن ناحية ادارة الانتاج فان عليها اخطار ادارة المخازن بطلباتها والكميـات

والمواصفات فى الوقت المناسب. وكذا اخطار ادارة المخازن عن السلع التامة الصنع والسلع تحت التشغيل التى سترد للمخازن وعن كمياتها والتوقيتات المتوقعه لوصولها للمخازن. وكذلك المواد الزائده أو المرتجعه للمخازن والادوات والالآت والمعدات التى لن تكون هناك حاجه اليها فى الوقت الحالى. وكذا اخطار ادارة المخازن على وجه السرعه بأيسة تغييرات قد تطرأ على جداول المواد والمدخلات أو جداول الانتاج والمنتجات النهائيه أو تحت التشغيل أو غير ذلك.

ثانيا: علاقة الادارة المخزنية بالادارة الشرائيه.

ان مهام الشراء والتخزين تعتبر من المهام المتكامله ويجب عدم فصلهما عن بعضهما البعض نظرا لتداخل وظائفهما. ولاشك أن نجاح كل منهما يساعد على نجاح الاخرى. وبالتالى فانه يجب عدم فصل وظيفة التخزين عن وظيفة الشراء. ويرجع السبب فى ذلك الى أن جانب كبير من برنامج الشراء يتم من خلال الطلب الذى يتم عن طريق الادارة المخزنيه والذى يوضح أن المخزون وصل الى نقطة معينه وفى الحاجه الى القيام بعملية الشراء للعناصر المنتهيه. هذا بالاضافة الى أن وثاقة العلاقه بين الادارتين يمكن من التقليل من ازدواجية السجلات. فسجلات المخازن ضروريه للادارة الشرائيه ليس فقط لمعرفة الكميات التى ستشترى وانما لمعرفة كمية المستخدم والموزع والمعلومات المتبادله بين الادارتين تعتبر على درجه من الاهميه لاعداد سياسة الشراء وبرنامجه وسياسة المخزون وبرنامجه، وكذا فى اعداد معدل دوران المخزون ... وكذا فى تحديد كميات المخزون سواء الدنيا أو العليا، ورقابة الاستثمارات فى المخزون والابقاء على التوازن ومدى ملاءمة التمويل بالعلاقه بالاحتياجات.

وفيما يتعلق باغراض الرقابه فان تقسيم مسئولية المواد بين المخازن والشراء ليست منفصله حتى يمكن تحقيق الاهداف والرقابه الكفيء. كما أنه لأغراض التخطيط فانه يجب أن يتم انسياب للمعلومات بين ادارة الشراء والادارة المخزنيه، فادارة الشراء يجب أن تقوم بابلاغ الادارة المخزنيه عن مدى توافر العناصر واتجاهات الاسعار وامكان الحصول على مواد بديله. كما تقوم بالابلاغ عن الاوامر المتعلقه بالشراء ومواعيد التسليم بالتفصيل حتى

يمكن للمخازن أن تستفيد بذلك وتوفر المكان والافراد والمعدات اللازمه، وأيضا فان ادارة المخازن يجب أن تمد ادارة الشراء بمعلومات كامله عن مستويات المخزون وعن الاحتياجات المطلوبه عندما يصل المخزون الى حد معين • وتحديد الحجم الاقتصادى للمخزون تبعا لسياسات المخزون ومدى توافر الامكانيات من حيث المساحه والعدد والافراد الى غير ذلك، وأيضا تتأثر سياسة المخزون بالمصادر المالية المتاحه والخطط المستقبلية وظروف السوق الحاليه ووقت الوصول للمواد وخلافه•

ثالثا : علاقة الادارة المخزنيه بادارة التصميم والهندسة الصناعية•

ان من المرغوب فيه وجود علاقه بين ادارة المخازن وادارة التصميم والهندسةالصناعية وخاصة من وجهة نظر المحددات والمواصفات، والانماط القياسيه، والتقادم، وخلافه.ويجب عمل الترتيبات بين الادارتين لمعرفة ذلك قبل وضع أية تصميمات جديده أو تعديلات أو تكتيكات• ولذا فانه يجب الحصول على معلومات من ادارة المخازن عن التصميمات القديمه الموجوده لديهم، وذلك حتى يمكن تجنب التقادم، وكذا كلما أمكن يتم مواجهة النقص في المخزون الحالى•

ويتم استشارة ادارة التصميم والهندسه الصناعيه عن توقيتات وضع بعض الاصناف المتقادمه فى قائمة الاصناف حتى يجب التخلص منها • وكذا فان نمطية المواد والابعاد في تصميم المنتجات يعتبر من أهم مجالات التعاون بين الادارة الهندسيه وادارة المخازن ويمكن أن ينتج عنه نتائج ذو فائدة وذلك نظرا لتأثير ذلك على تخفيض عدد عناصر المخزون ، وانخفاض الاستثمار فى المخزون • ولاشك أن ذلك قد يتطلب تعاون الادارات الاخرى مع الادارة الهندسيه كادارة الشراء وادارة الانتاج وغيرها من الادارات•

رابعا : علاقة الادارة المخزنيه بادارة الفحص•

ان الفحص يمكن أن يخصص له قسم تابع لادارة المخازن ويمكن أن يكون فى ادارة مستقله• وعلى أية حال ، فان ادارة المخازن تكون مسئولة عن استلام المخزون الذى

تتلقاه من أجل أن يتم فحصه واخطار ادارة أو قسم الفحص على وجه السرعه من أجل القيام بمهام الفحص• وعلى المقابل فان قسم أو ادارة الفحص يقوم بفحص واختبار الاشياء دون تأخير موضحا قبوله أو رفضه مع تقديم النصح فى حالة عدم مطابقة الاشياء للمواصفات بالخصم من السعر أو اعادتها للمورد لاجراء تعديلات عليها أو لاعتبارها غير مقبوله•

ومن الاهمية ملاحظة أنه فى المنشآت الكبيره الحجم عادة ما يوجد قسم أو ادارة لرقابة الجودة تقوم بمهام الفحص والاختبار لجودة المواد عند استلامها • ويجب على قسم أو ادارة رقابة الجودة أن تقوم بمهام الفحص واخطار ادارة المخازن بالمعلومات الضروريه واللازمه والمتعلقه بنتائج الفحص• ولاشك أن ذلك يعتبر من الضرورة ، حيث يتم على أساس ذلك قبول العناصر المطابقه للمواصفات المطلوبه واستلامها عن طريق ادارة المخازن وتسجيلها بالسجلات المخزنيه بناء على ذلك•

خامسا: علاقة الادارة المخزنية بادارة الصيانة•

ان ادارة المخازن يكون دورها الحفاظ على أدوات ومواد وقطع الغيار المتعلقه بالصيانه بالمخازن بصورة ملائمه من أجل صرفها وفقا لما هو مطلوب وفى التوقيتات المناسبه• ومن أجل ذلك فان على ادارة الصيانه أن تعمل على تسهيل القيام بهذه المهمه وذلك باعطاء ادارة المخازن معلومات تفصيليه عن البرنامج المستقبلى للاصلاح والصيانه قبل ذلك بفتره كافيه• ويجب وعلى وجه الخصوص اخطار ادارة المخازن عن توقيتات والكميات المطلوبه من أدوات ومواد الصيانه وقطع الغيار من أجل القيام بعمليات الصيانه الجاريه فى الفترات القادمه ، وكذا اخطار ادارة المخازن عن التوقيتات والكميات التى سيتم الحاجه اليها من قطع الغيار والمواد والادوات والتى ستكون لازمه فى حالة انشاء مصنع جديد أو تركيب آلات معينه الى غير ذلك•

سادسا : علاقة الادارة المخزنية بالادارة المالية والحسابات•

يجب أن يكون هناك تدفق مستمر للمعلومات بين ادارة المخازن والادارة الماليه

والحسابات من أجل التأكد من السجلات والمخزون ، وسداد الفواتير ، ومراجعة الاسعار ، والامداد بالمعلومات الضروريه عن التكاليف ورقابة رأس المال العامل والمخصص لتمويل المخزون • كما تقوم الادارة الماليه بامداد نظام المخازن بمعلومات عن الحالة الماليه العامه للمنشأة، وذلك عن طريق اعداد الميزانية العامه للمنشأة وحساب الارباح والخسائر •

وعلى أية حال ، فان الاجراءات المتعلقه بالمخازن وبالتمويل يجب أن يتم تنسيقها بحيث تحقق الفعاليه في رقابة قيم المخزون وتكاليف الاشياء المخزونه • كما أن الادارة الماليه والحسابات عادة ما تقدم قوائم دورية بصورة منتظمه عن تكاليف العمليات فيما يتعلق بالخدمات المخزنيه • وعموما فان العلاقه بين الادارة المخزنية والادارة المالية والحسابات تعتبر على درجه كبيرة من الاهميه، ويجب أن تكون جميع النماذج والاشكال التي تستخدمها الادارة المخزنيه متوافقه مع المتطلبات المحاسبية والطرق التى تستخدمها حتى يحقق ذلك عدم ازدواجية الاعمال المكتبيه ويسهل عملية تسجيل جميع المعلومات الضروريه • وهنا فانه يجب أن تقوم الادارة المخزنيه بعمل كل مستند من أصل وعده نسخ حتى يمكن اعطاء نسخ للاقسام المحاسبيه والاقسام والجهات الاخرى المختصه ان اعداد المستندات من أصل وعدة نسخ يخدم القيام بمتطلبات التسجيل والمراجعه الدقيقه •

سابعا : علاقة الادارة المخزنية بادارة النقل •

انه في بعض المنشآت الكبيرة الحجم قد يوجد قسم خاص أو ادارة للنقل تكون مسئوله عن جميع الخدمات المتعلقه بالنقل • ولكنه في عديد من المنشآت وخاصة الصغيرة منها فان وظيفة النقل يمكن أن تدرج تحت أى قسم من الاقسام والتى تكون مسئوله عن النقل والتفاوض عليه، والقيام بالدراسة التفصيليه المتعلقه بالنقل وحساب التكاليف واختيار البدائل المثلى تبعا لذلك•

وعلى أية حال ، فانه اذا تمت وظيفة النقل في ادارة أو قسم مستقل عن ادارة المخازن فانه يجب أن يتم تنسيق العمل بينهما • ويجب أن تقوم ادارة المخازن باخطار ادارة أو قسم النقل عن تفاصيل الحمولات وتوقيتاتها ومواقع الشحن التى سيتم الشحن والتفريغ

منها ، والتسهيلات الممكنه المتاحه لتحقيق سرعة وامان الشحن والتفريغ، والخدمات المتعلقه بالاوزان الى غير ذلك• أما قسم أو ادارة النقل فانها تكون مسئولة عن توفير وسائل النقل فى التوقيتات والاماكن المحدده والعمل بدون تأخير ، والاخطار عن أية ظروف قد تؤدى الى اعاقة أو تأخير الشحن أو التفريغ كالاعطال أو الاضرابات أو تقلبات المناخ أو خلافه •

ثامنا : علاقة الادارة المخزنية بادارة التسويق •

انه يجب أن تتعاون كل من ادارة المخازن والادارة التسويقيه فى تحقيق السياسه العامه للمنشأة وتطبيقها • ان السجلات والسياسات يجب أن تأخذ فى الحسبان التذبذبات الموسميه والسوقيه ومعدلات الاستهلاك وخلافه• ولذلك فان كل من ادارة التسويق والادارة المخزنيه عليهما اعداد السجلات والنماذج بطريقة يمكن تحليلها واستخدامها والاستفادة منها بصورة فعالة•

وعلى أية حال ، فان الخدمه المتوقعه من الادارة المخزنيه عادة ما ترتبط بقبول واستلام وتعبئة وتجميع وتخزين وصرف الاصناف بصورة فعاله• وتقوم ادارة التسويق بدورها فى تقديم المعلومات عن احتمالات التذبذب فى الطلب على السلع النهائيه والتى قد توءثر على وظيفة التخزين • كما يجب أن تكون ادارة التسويق مسئولة عن اعطاء التعليمات المحدده عن توقيتات وكميات السلع التى سوف تحتاجها وكذا قطع الغيار وادوات ومساعدات البيع التى سيتم الحاجه اليها •

أما الادارة المخزنيه فيجب أن تلتزم بصرف الكميات فى التوقيتات المحدده والاخطار على وجه السرعه عن أية ظروف قد تعوق عملية الصرف وايضاح للاصناف أو الاشياء التى يمكن صرفها كبدائل ان وجد، الى غير ذلك•

تنظيم الادارة المخزنيــة فى الاطـــــار العــالــمى المعاصـر

ان الادارة المخزنيه فى القرن الواحد والعشرين وفى اطار العولمه المعاصره يجب أن تتبنى مفاهيم تنظيميه فعاله تساهم فى دحر الفراغ التنظيمى خصوصا والفراغ الكلى بالمنشأة عموما ، وذلك حتى تستطيع أن تواكب التطور المعاصر فى هذا القرن ، وحتى تستطيع أن تواجه تيار العولمه الحالى، وما يرتبط به من تقدم تكنولوجى ، ومن تنافس متزايد ومتسارع ومتنامى، ومن تحديات عالميه عاليه فى الانتاج والتسويق وما يرتبط بها من نشاطات شرائيه ومخزنيه وغيرها من أجل مواجهة حاجات المستهلك المحلى والعالمى، بل ومن أجل تحقيق أحلامه وطموحاته المستقبليه • ولعل تلك التطورات الملحوظه فى النظام العالمى المعاصر قدتتطلب مفاهيم معاصرة فى التنظيم كذلك حتى يمكن مواكبة تلك التطورات المعاصـره•

ومع التطورات العالمية المعاصرة فقد اندفعت المنشآت والشركات المختلفه محليا وعالميا تجاه التكنولوجيا المتقدمه والفائقه والمتسارعه التطور والنمو• وقد ترتب على ذلك حدوث تطورات هائله فى أنظمة الانتاج والتسويق ، بل وفى أنظمة الشراء والتخزين وغيرها من الانظمة الحيويه بالمنشأة• وقد ارتبط ذلك بالاتوماتيكيه والتشغيل الآلى والاتوماتيكى واستخدام الروبوت فى مجالات الانتاج والتسويق والتخزين وغيرها • كما حدث تطور هائل فى أنظمة الانتاج والتسويق والشراء والتخزين ، واتجهت تلك النظم نحو تبنى أنظمة الجذب عموما وأنظمة الوقت المحدد تماما (باعتبارها من أنظمة الجذب والتى تسعى للوصول بالمخزون الى حد الصفر تقريبا) على وجه الخصوص• كما اتجهت الانظمه الشرائيه والمخزنيه والتسويقيه نحو ممارسة الانشطه من خلال التجاره الالكترونيه باستخدام العقل الآلى وشبكات الانترنيت والاترنيت المتعدده والتى تتيح الاتصال محليا وعالميا واتمام الصفقات الكترونيا والشراء والتخزين من خلال الانظمه والتجاره الالكترونيه•

ولاشك أن ذلك التطور الهائل فى الانشطه المختلفه بالمنشآت المعاصره، وبخاصة فيما يتعلق بالانشطه المخزنيه قد استدعى تطورا مواكبا فيما يتعلق بالتنظيم عموما ، وتنظيم

الادارة المخزنيه على وجه الخصوص٠ ويرتبط التطور المعاصر فى المفاهيم التنظيميه بعديد من المحاور الحيويه٠ ولعل من أهم تلك المحاور المركزيه واللامركزيه والتنظيمات المصفوفيه، والمسئولية والمساء له الفرديه والجماعيه، والسلطة والتأثير والتمكين، وشغل التنظيم بالافراد المناسبين والاكفاء والتنمية المستمرة للمهارات البشريه، والابداع والابتكار المتنامى والمستمر وذلك حتى يمكن مواكبة التطورات التكنولوجيه والعالمية المعاصرة٠ ومن ثم فان النظريه "ض" العربيه فى الادارة تأتى فى القرن الواحد والعشرين لتوضح عديد من تلك التطورات الهامه التى تصاحب هذا القرن والفلسفات الخلاقه للادارة العربيه على ضوء ذلك (عرفه وشلبى، ١٩٩٩، ٢٠٠٠)٠

ففيما يتعلق بالمركزيه واللامركزيه فقد اتجهت الانشطة المخزنيه أكثر وأكثر فى هذا العصر نحو اللامركزيه وتقليص المخازن المركزيه الى أدنى حد ممكن٠ فمع توسع نطاق نشاط المنشآت المعاصرة وخاصة مع تزايد المنشآت العملاقه الضخمه متعدده الفروع والمنشآت عابرة القارات فقد ظهرت الحاجه أكبر للامركزيه فيما يتعلق بالمهام المتعلقه بالمخازن والشراء وغيرها من الانشطه الحيويه بالمنشأة٠ هذا وقد ساهم تبنى الانظمة الانتاجيه والشرائيه والتسويقيه والمخزنيه المعاصرة كأنظمة الجذب وأنظمة الوقت المحدد تماما الى مزيد من الاتجاه نحو اللامركزية وذلك حتى مستوى كل فرع من الفروع٠ فمع الاتجاه نحو أنشطة الوقت المحدد تماما وأنظمة التجاره الالكترونيه فقد أصبح الاتجاه نحو مزيد من تقليص المخزون الى أدنى حد ممكن ومزيد من لامركزيه المخزون وعدم الاعتماد على المخازن المركزيه للفروع الا فى حالات الضرورة القصوى٠ وما يتم شراء ه من عناصر (والذى قد يتم شراء ه من خلال التجاره الالكترونيه) يذهب مباشرة الى المخازن اللامركزية المحدوده بخطوط الانتاج٠ ومايتم انتاجه يتم تسويقه مباشرة من خلال التجارة الالكترونيه حيث يتم الحصول عليه من المخازن المحدودة التى تتواجد على خطوط الانتاج، أو يتم نقله الى مراكز التسويق حيث يكون التخزين بها بقدر محدود وبصورة لا مركزيه بمراكز التسويق حيث يكون التخزين من أجل مواجهة الاحتياجات الفوريه وفقا لنظام التسويق فى الوقت المحدد تماما٠ هذا وقد تواكب مع ذلك التطور تطور مماثل فى الهياكل التنظيميه حيث ظهرت أهمية التنظيمات المصفوفيه وتنظيمات المشروع والتى اتسع نطاقها لتضم مصفوفات تنظيمية للانشطه المختلفه كالانتاج والتسويق والشراء والتخزين وغيرها٠ ولعل من أهم الشركات العالميه التى تتبنى

التنظيمات المصفوفيه شركات جنرال موتورز وفورد وغيرها من الشركات العالمية المعاصرة عابرة القارات•

أما فيما يتعلق بالمسئولية والمساءلة الفرديه والجماعيه فقد تزايدت أهمية المسئوليه والمساءله الجماعية اضافة الى المسئولية والمساءلة الفرديه فى القيام بالانشطة المخزنيه وذلك للعديد من الاسباب ومن أهمها تزايد أهمية الاعتماد المتبادل بين الوظائف وبين الادارات المختلفه والتى تمارس مهامها التضافريه والتعاضديه من خلال فرق العمل عموما وفرق العمل المتداخله وظيفيا على وجه الخصوص،والتى تضم أعضاء من الاقسام المختلفه بالادارة الواحده و/أو أعضاء من الادارات المختلفه بالمنشأة وفروعها • وكذا فى العصر الراهن ونتيجه لتنامى العولمه فى اطار العالميه المعاصره فقد ازداد انتشار فرق العمل الافتراضيه التى تضم اعضاء من الفروع المختلفه• وقد تزايدت أهمية هذه الفرق فى القرن الحادى والعشرين مع توسع الشركات من حيث النطاق وليس فقط من حيث الحجم بحيث أصبح هناك عديد من الشركات العملاقه والعابره للقارات، ومع تزايد أهمية التنظيمات المصفوفيه• ولعل ذلك كله جعل هناك من الاهتمام بالمسئولية والمساءلة الجماعيه ومزيد من الاهتمام بتحقيق التوازن بين كل من المسئولية والمساءلة الفرديه والمسئولية والمساءله الجماعيه فى التنظيم بالادارة المخزنيه وخاصة بالشركات والمنشآت متعدده الفروع المحلية والعالميه•

ولعل ذلك قد صاحبه تطورا متواكبا معه فى علاقات السلطة والتأثير والتمكين للعاملين بالادارات المخزنيه ، حيث تزايدت أهمية المشاركهفىصياغة الاهداف وفى القرارات وخاصة تلك المتعلقه بالانشطة التى يمارسها العاملين بالادارات المخزنيه، والمشاركه فى العوائد والمكاسب والمشاركه فى الملكيه مع التوسع فى أنظمة الخصخصه وغيرها من جوانب المشاركه والتى اتيحت للعاملين فى هذا القرن أكثر من أى وقت مضى• هذا كما تزايد أهمية تحقيق توازن التأثير والتمكين للعاملين بالادارات المخزنيه فى العصر الراهن حيث لم تصبح الادارات المخزنيه هى ذلك المكان الذى يعاقب العاملين من خلاله بنقلهم أو ندبهم بالعمل به• وانما قد صاحب التطور التكنولوجى الهائل فى الانشطة المخزنيه وتطور أنظمة العمل من خلال الانظمه الآليه كالروبوت وغيرها ومن خلال أنظمة الاتصالات الالكترونيه بالاعتماد على شبكات الانترنيت وخلافه من الانظمه الحديثه المعاصرة ، صاحب ذلك كله

تطورا مماثلا فى تحقيق المزيد من التأثير والتمكين للعاملين بالادارات المخزنيه • ولعل التنظميات التمكينيه المتألقه المعاصرة والتى ينخفض فيها عدد المستويات التنظيميه قد ساعد على تحقيق المزيد من التأثير والتمكين للعاملين بالمستويات الدنيا • هذا كما أن انتشار فرق العمل الافتراضيه والفرق المختلفه المتداخله وظيفيا فى كافة المجالات وخاصة مجالات العمل المخزنى على مستوى المركز الرئيسى والفروع المحليه والعالميه والتى تضم أعضاء من مختلف الفروع ومن مختلف الوظائف والانشطه والمستويات التنظيميه المختلفه بالمنشأة قد اتاح المجال لمزيد من التأثير والتمكين للعاملين عموما والعاملين بالانظمة المخزنيه على وجه الخصوص•

ولعل ما يزيد من تأثير العاملين وتمكينهم ويساهم فى مزيد من تحقيق التوازن من حيث التأثير والتمكين هو أن تلك الفرق المتداخله وظيفيا وتلك الفرق الافتراضيه التى تزايد انتشارها فى هذا القرن تقوم على الاستمراريه وعلى الادارة الذاتيه•فهى فرق دائمه متجدده المهام ولا تعتمد كثيرا على ادارة المنشأة • فهذه الفرق تقوم بصياغة أهدافها بصورة مستمرة وقبل انتهاء مهامها تضع أهداف ومهاما جديده• هذا كما أن تلك الفرق تعتمد على الادارة الذاتيه حيث تضع أهدافها وبرامج عملها على ضوء خطط وتوجهات المنشأة دون الاعتماد على ادارة المنشأة فى ذلك.كما تقوم تلك الفرق بتوزيع المهام والمسئوليات وتفويض السلطات لاعضاء ها ومنحهم الصلاحيات الكافيه وحفزهم وزيادة تأثيرهم وتمكينهم دون حاجة كبيرة الى ادارة المنشأة فى ذلك• ولعل طبيعة وخصائص الظروف العالميه المعاصرة ، وما تتطلبه من سرعة متناميه ومتزايده ومن تضافر وتعاضد وتداخل بين الوظائف والانشطه والادارات والفروع المختلفه بالمنشأة هى التى ساعدت على واستدعت كل تلك التطورات فى العمل المخزنى من خلال الفرق وغيرها فى الوقت المعاصر • ولعل ذلك قد ساعد على تذكية روح تحمل المسئوليه والرقابه الذاتيه والسعى نحو الانجاز بوازع من الذات وبالسرعه اللازمه دون تدخل من ادارة المنشأة فى ذلك من قريب أو من بعيد•

هذا ولعل التطورات المعاصره فى هذا القرن الحادى والعشرين قد أضفى مزيد من التحديات أمام الادارة المخزنيه نحو الموارد البشريه بها من حيث التدريب وتنمية المهارات البشريه وفتح آفاق المستقبل الوظيفى أمام العاملين ، الى غير ذلك• هذا وقد صاحب

التقدم التكنولوجى الهائل تقدما وتطورا متزايدا فى أنظمة الاتصالات عموما وأنظمة الاتصالات الالكترونيه من خلال شبكات الانترنيت والاترنيت وتطور أنظمة التجاره الالكترونيه وتزايدها ونموها الملحوظ على وجه الخصوص، ولعل تلك التطورات وما صاحبها من تقدم الكترونى قد استدعى مزيد من الاعتماد باختيار العاملين المناسبين ، ومزيد من التطور المستمر والمتنامى لمهاراتهم، ومزيد من الاهتمام بحفزهم وفتح آفاق المستقبل الواعد أمامهم، بل ومزيد من الاهتمام بالاعتبار الكلى للعامل بتحسين مناخ وبيئة العمل داخل المنشأة وخارجها بالبيئه المحيطه، ولم تعد الادارات المخزنيه والمخازن وسيله لعقاب العاملين وردعهم بنقلهم للعمل بها بأية حال من الاحوال ، فالصورة المشرقه عن الشركات المحليه والعالميه التى تعمل فى اطار النظام العالمى الجديد فى القرن الحادى والعشرين والتى تتطلب الاتقان والانجاز والسرعه الفائقه فى الاداء وغير ذلك قد غيرت تلك النظره الماضيه تماما والتى كانت منطبعه فى أذهان العديدين عن العمل المخزنى وعن العاملين بالادارة المخزنيه ٠

ومن ثم فقد أصبح هناك ما هو أبعد من ذلك فيما يتعلق بالعمل المخزنى حيث أصبحت سمة الابداع والابتكار المتنامى والمستمر فيما يتعلق بالانشطة المخزنيه وأساليب ونظم واجراء ات العمل سمه ملحوظه بالادارات المخزنيه المتطورة فى القرن الحادى والعشرين وفى اطار العالميه المعاصرة، ومن ثم فقد أضفى ذلك مزيدا من التحدى الذى يقع على عاتق الادارة والعاملين بالانشطة المخزنيه نحو المزيد من الابتكار والخلق والابداع والتجديد المتنامى والمستمر ٠

الفصل الرابع

التخطيط للمخزون بين الجذب والدفع

مقدمه

ان العصر الراهن (فى اطار العولمه) قد أضفى سمات معينه على النشاط المخزنى. فالظروف التنافسيه الشديده التى تشهدها العولمه على المواد والاشياء النادره وتزايد، بل وتضخم أسعار تلك المواد والاشياء قد أضفى أهمية متزايده على النشاط المخزنى فيما يتعلق بتلك العناصر، بل وفيما يتعلق بالمنتجات التى تستخدم فى انتاجها تلك العناصر. أضف الى ذلك ضرورة الخلق والابداع والابتكار والتجديد فيما يتعلق بالمواد والعناصر والمنتجات قد جعل النشاط المخزنى يتسم بطبيعة ديناميكيه للوفاء بطموحات ورغبات المستهلك.كما ارتبط ذلك بارتفاع معدل دوران المخزون بالنسبه لبعض العناصر والمنتجات. ولاشك أن ذلك يتطلب بعدا غير تقليدى فى التخطيط للمخزون وخاصة بأنظمة الجذب الحديثه (كأنظمة الشراء والتخزين والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما)، لمواجهة احتياجات الانتاج من المواد والعناصر النادره والمبتكره على وجه السرعه، وكذا للمواجهة الفوريه لاحتياجات المستهلك والوفاء برغباته وطموحاته فيما يتعلق بالمنتجات المبتكره والمتطوره وذلك وفقا للمفهوم التسويقى المعاصر والمرتبط بقيادة المستهلك. ولعل ذلك سوف يساهم مساهمة خلاقه فى تحقيق الاهداف المرغوبه ودحر الفراغ.

وعلى ذلك فان الادارة المخزنيه يجب أن تضع فى اهتماماتها العمل بأسلوب متطور وأن تضع فى حسبانها الاهتمام بالاستراتيجيات المستقبليه والتكتيكات الحاليه. ولاشك أن عليها فى سبيل ذلك أن تنسق تلك الاهتمامات مع الادارات المختلفه بالمنشأة وخاصة مع ادارة البحوث والانتاج والتسويق والمشتريات والادارة الماليه وغيرها من الادارات. كما أن على الادارة المخزنيه أن تعمل على تمكين تلك الادارات المختلفه بالمنشأة من مواجهة التحديات الصعبه وأن تساعدها على الوفاء باحتياجاتها ومتطلباتها من خلال التخطيط الفعال والكفء للمخزون، سواء فيما يتعلق بالمتطلبات من المواد والاشياء التى يتم الحاجه اليها اوفيما يتعلق بالمنتجات والسلع التى يتم انتاجها وتسويقها. ولاشك أن الادارة المخزنيه سوف تتمكن من خلال ذلك كله من تعظيم التواوء م بين المنشأة وبيئتها العريضه والاستفاده من الفرص المتاحه والتغلب على القيود والمحددات التى تواجه المنشأة، بل والتأثير فى الظروف والمتغيرات البيئيه من خلال التخطيط للنشاط المخزنى والقيام به على

الوجه الامثل ٠

ومن أجل التخطيط للنشاط المخزنى فانه بالاضافه الى الخطه الاستراتيجيه للمخزون والتى تأخذ فى الحسبان البعد التكاملى مع أنشطة المنشأة ككل وادارتها المختلفه وأهدافها الكليه على المدى الطويل ، فان الخطط التنفيذيه والتفصيليه للمخزون وما يرتبط بها من خطوات اجرائيه تعتبر أيضا على درجه كبيره من الاهميه ومن ثم فان الرقابه التنفيذيه للمخزون لا تقل أهمية عن الرقابه الاستراتيجيه كما سيتضح لاحقا ٠ وعلى مستوى المنشآت العملاقه والكبيره وخاصة عابرة القارات منها فان لا مركزية النشاط المخزنى وخاصة فيما يتعلق بالخطط والرقابه التنفيذيه على وجه الخصوص تعتبر على درجه بالغه من الضروره، ولكن ذلك ينبغى أن يتم دون التضحيه بالتخطيط الاستراتيجى على الاتجاه الكلى للنشاط المخزنى على مستوى المنشأة ككل ، وبالتنسيق مع الانتاج والمشتريات والتسويق وخلافه من أجل تحقيق ذلك٠

ولعل ذلك ما يتم اتباعه بالعديد من الشركات العملاقه والمتقدمه بالعالم٠ ومن أمثلة تلك الشركات شركة جنرال موتورز والتى تبنت مشروع بيمز " PIMS " والمتعلق بأثر استراتيجية السوق على الربح٠ هذا وقد قامت هذه الشركه بتطوير هيكل للتخطيط يأخذ فى الحسبان تكامل الانشطه التنفيذيه المختلفه بالشركه ومن بينها النشاط المخزنى، وتحقيق التناسق والترابط بين تلك الانشطه من خلال الخطه الكليه للشركه٠ وذلك كله مع التأكيد على لا مركزيه التخطيط على مستوى فروع ووحدات المنشأة مع اعطاء اهتمام خاص للرقابه على الاتجاه الكلى للنشاط بالمنشأة وعلى الاهداف الكليه لها (Wilson , 1978)٠

ولاشك أن التنبوء يعتبر ذو أهمية قصوى فى التخطيط للمخزون، كما أن التخطيط للمخزون لا يتعلق بالتخطيط قصير المدى فحسب وانما يجب أن يراعى الجانب الاستراتيجى بالتخطيط طويل ومتوسط المدى ٠ كما يجب أن يراعى اعداد الخطط المخزنيه بما يتواءم مع النظام المتبع وما اذا كان من أنظمة الدفع التقليدى أم من أنظمة الجذب الحديثه٠ هذا ويجب اعداد اجراءات النشاط المخزنى (باعتبارها عنصرا أساسيا من عناصر التخطيط)

بحيث يتم ربط تلك الاجراء ات بأنظمة المعلومات بالمنشأة وبخاصة الانظمة الالكترونيه منها •
وبناء على ذلك فانه يتم فى هذا الفصل التركيز على المحاور الاتيه باعتبارها ذات أهميـــــه خاصة في التخطيط للمخزون :

ـ التنبوء الاقتصادى والتنبوء بالطلب على المخزون •
ـ الاستراتيجيات والتكتيكات فى العلاقه بالمخزون •
ـ التخطيط طويل ومتوسط وقصير المدى فى العلاقه بالمخزون •
ـ التخطيط بين أنظمة الدفع وأنظمة الجذب•
ـ اجراء ات العمل المخزنى فى اطار أنظمة المعلومات الالكترونيه •

التنبـوء الاقتصادى والتنبـوء بالطلب علـى المخـزون

التنبوء هو اسلوب يمكن من استخدام معلومات الماضي والحاضر لتوقع أحداث المستقبل • وذلك فيما يتعلق بحدث أو أحداث معينه (Reilly, 1981) • ويتعلق التنبـوء بتقدير مستوى الطلب على مواد أو أشياء أو منتجات وسلع معينه • ويجب مراعاة الدقـــــه والموضوعيه في التنبوء عموما والتنبوء بالطلب على وجه الخصوص وذلك لانه يترتب عليــــه التخطيط الفعال والكفء عموما والتخطيط للمخزون خصوصا (Hogarth & Makeri-dakis, 1981) • ولذا فانه كلما كان التنبوء لفتره قصيره عموما كلما كـان ذلك أكثر دقه وأكثر فائده كذلك للتخطيط عموما وللتخطيط للمخزون خصوصا (Nemmeis, 1974; Steiner, 1978) •

وعلى أية حال ، فان التنبوء ما هو الا تقدير للمستقبل فى المدى الطويل أو المتوسط أو القصير ، والتى تعتبر جميعها ذات أهميه للتخطيط الطويل المدى أو المتوسط أو القصيـر المدى للمخزون • ولكن التنبوء قصير المدى يكون أكثر دقه وأكثر فائده للتخطيط قصير المدى على وجه الخصوص كما أشرنا • ويجب الاشارة الى أنه فى بعض الاحيان قد يصعب التنبـــوء وخاصة فى بعض الظروف التي تستدعى العمل في بيئه سريعة التغير والتقلب والتنوع المستمر

مع تداخل وتشابك المتغيرات المؤ ثره وصعوبة التحكم فيها • وفى مثل تلك الظروف فـــان التنبوء بأساليب غير تقليديه كما أن تحليل التصورات المتعدده "Multible Scena- rio Analysis " يصبح ذو أهميه خاصة لتخفيض ظروف عدم التأكد وجعل مثل تلـــك الظروف أقل غموضا •

والجدير بالذكر أن المؤ ثرات الخارجيه المحليه والعالميه، الاقتصاديه والاجتماعيه والتكنولوجيه وغيرها ، تؤ ثر على البيئه الداخليه وخاصة فيما يتعلق بشئون الانتـــاج والتسويق والشراء والمخزون وغيرها • ومن ثم فان أهمية التنبوء تتضح أكثر فى ظل تلـــك المؤ ثرات• فالتنبوء يساعد فى وضوح الرؤ يه فيما يتعلق بالآثار المترتبه على تلك المؤ ثرات الخارجيه وخصوصا فيما يتعلق بكم الطلب على المخزون وغير ذلك• ومن ثم تتمكن المنشـــأة من التخطيط الفعال عموما والتخطيط الفعال للمخزون خصوصا بناء على ذلك•

ويرتبط التنبوء باعتباره ركيزه هامه للتخطيط بالمنشأة عموما (وللتخطيط للمخـزون خصوصا) بجوانب عديده من أهمها التنبوء الاقتصادى والتنبوء بالمبيعات وبالطلب علـــى المخزون ، وذلك من أجل التعرف على الفرص والامكانيات والقيود، وذلك بما يمكن مـــن اعداد الخطط الفعاله :

التـنـبـوء الاقـتـصـادى •

ان المنشأة فى قيامها بالتنبوء بالاحوال والظروف الاقتصاديه العامه تتمكن بذلك مـن التعرف على تلك الظروف والمؤ ثرات الاقتصاديه التي تؤ ثر على أنشطتها الانتاجيـــه والتسويقيه والشرائيه والمخزنيه وغيرها • وعلى سبيل المثال ، فان ظروف الندره الاقتصاديـه لبعض المواد تؤ ثر على النشاط الانتاجى والتسويقى والشرائى والتخزينى ، ومن ثم فانـــه يتم التخطيط فيما يتعلق بتلك الانشطة لمواجهة مثل تلك الظروف• هذا كما أن ظـــروف التضخم الاقتصادى أو الكساد أو الرواج الاقتصادى أو ماشابه ذلك تؤ ثر جميعها على أنشطـة المنشأة ومن ثم يتم التخطيط لتلك الانشطة لمواجهة مثل تلك الظروف متضمنا ذلـــك التخطيط للانتاج والتسويق والشراء والتخزين وغير ذلك•

ولاشك أن تقدير مركز المنشأة الاقتصادى ونشاطها الانتاجى والتخزينى والتسويقى وغيره بالمقارنه بالمنشآت الاخرى يعتمد على التنبوء الاقتصادى بالدرجه الاولى• ولتقدير مركز المنشأة الاقتصادى فانه يكون من الضرورى تحديد العوامل الموء ثره على الناتج القومى كحجم المشتريات من السلع والخدمات وحجم الانشاء ات والاستثمارات ومدى التغير فى الاسعار وغير ذلك (Dauten, 1974; Nemmeis, 1974, Wilson, 1978)• ولذا فان ذلك يتطلب تقييم وتحليل مثل تلك العوامل عن فترات سابقه من أجل التنبوء المستقبلى لفتره زمنيه معينه، ويساعد استخدام النماذج الاقتصاديه المختلفه فى ذلك•

التنبوء بالمبيعات وبالطلب على المخزون•

يعتبر التنبوء بالمبيعات هو أساس التعرف على اكتشاف الفرص والامكانات والقيود المستقبليه المتاحه أمام المنشأة• ومن ثم فان التنبوء بالمبيعات يعتبر الاساس الذى يتم الاعتماد عليه فى وضع الخطه الكليه للمنشأة والخطط الفرعيه بها متضمنا ذلك التخطيط للمخزون• ولاشك أن حجم المبيعات الذى يتم التنبوء به يتأثر بالمتغيرات البيئيه الخارجيه التى قد يصعب التحكم فى بعض منها، كما يتأثر بالمتغيرات البيئيه الداخليه التى يمكن التحكم فيها عادة• وبالتالى فان حجم المبيعات المتنبأ به يستخدم كموء شر ليساعد فى عملية التخطيط من أجل التغيير و/أو التأثير فى المتغيرات الخارجيه والداخليه بما يمكن من مواجهة و/أو زيادة المبيعات المستقبليه للمنشأة والوصول بها الى الحجم المرغوب بالمقارنه بالحجم المتنبأ به• ومن ثم فان التخطيط عموما والتخطيط للنشاط المخزنى خصوصا يعتبر خطوة هامه من أجل التخطيط لدحر الفراغ الجزئى بين المتاح للمنشأة تخزينه أو انتاجه أو تسويقه وبين ما ترغب المنشأة فى تخزينه أو انتاجه أو تسويقه•

وطالما أن التنبوء بالمبيعات يعتبر الاساس لوضع خطة المنشأة الكليه والخطط الفرعيه كخطة المخزون وغيرها، فان على المنشأة أن تهتم بالتنبوء بالمبيعات واعداد التقديرات المستقبله بصورة دقيقه وصحيحه• ولاشك أن التنبوء بالمبيعات من المنتجات الحاليه بالاضافه الى التنبوء بالمبيعات من المنتجات المستقبليه والجديده سوف يعطى موء شرا للمبيعات الممكنه التحقيق مستقبلا• ومن ثم تستطيع المنشأة التخطيط من أجل دحر الفراغ الجزئى

بين المستوى المرغوب تحقيقه وبين الممكن تحقيقه، وذلك من خلال التخطيط للانشطه المختلفه بالمنشأة ومن بينها أنشطة الشراء والتخزين والانتاج والتسويق وغيرها ٠

ويرتبط التنبوء بالمبيعات بصورة مباشرة بالطلب عموما ، كما يرتبط بالطلب على المخزون والذى يعتبر ركيزه أساسيه للتخطيط للمخزون والرقابه عليه، ويمكن التوصل الى تخطيط المخزون بناء على تصنيف الطلب عليه وفقا لما يلى (Ballou, 1987; Reilly, 1981; Chambers, et.al., 1976; Dauten, 1974) :

أولا : الطلب الدائم (المستمر) : يوجد بعض السلع والمنتجات التى تتسم بالطلب الدائم عليها ٠ ومن ثم فانها تحتاج الى اعادة امداد بصورة مستمرة٠ فعديد من السلع والمنتجات تكون دورة الحياة بالنسبه لها طويله نسبيا وبدرجه ملحوظه٠ وقد يبدوا ذلك فى بعض الاحيان كما لو كانت مثل تلك السلع ستظل تباع طوال العمر ، وذلك كما هو الحال بالنسبه لبعض الانواع من السلع كمساحيق الغسيل والتنظيف أو غيرها ٠ ولذا فان ادارة المخزون تحتاج فى مثل تلك الحالات الى معرفة مستويات الطلب المستقبلى ومتى تحتاج الى اعادة الامداد لتعويض المخزون الذى تم استنفاده وما هى كميه اعادة الطلب لمواجهة ذلك وخفض الفراغ الجزئى بين مستوى المخزون الموجود فعلا والمخزون المطلوب٠

ثانيا : الطلب الموسمى: ويتعلق الطلب الموسمى بتلك المنتجات والسلع التى يتكرر شراء ها فى مواسم أو مناسبات معينه٠ ولعل الخاصيه الاساسيه فيما يتعلق بتخطيط المخزون لمثل تلك المنتجات هى امكان اعتبارها منتجات يحدث الطلب عليها خلال فتره زمنيه محدده٠ فهى منتجات يتكرر شراء ها فقط كل عام فى نفس موعد المناسبه٠ ولاشك أن عددا ملحوظا من المنتجات يكون الطلب عليها موسمى٠ وبناء على ذلك فانه قد يصعب معاملة تلك المنتجات بنفس طريقة معاملة المنتجات التى يكون الطلب عليها دائم٠ ومن أمثلة ذلك حلويات وعرائس مولد النبى وأشجار أعياد السنه الميلاديه وهدايا عيد الام وما شابه ذلك٠

ومن ثم فان ادارة المخزون لمثل تلك المنتجات يرتبط أو يكون بغرض التنبوء بمستوى

الطلب الذى سوف يحدث فى كل مناسبه من تلك المناسبات. فالتنبوء الدقيق لمثل تلــك المنتجات يعتبر على درجه بالغة من الاهميه لان الاخطار فى التنبوء فى مثل تلك الحالات سوف يترتب عليها تتابعات خطيره فيما يتعلق بحجم المخزون والاثار السالبه التى قد تنجم عن ذلك، وخاصة بالنسبه للسلع قصيرة العمر السريعة التغير كسلع السريعة التلــف كالحلويات أو الاطعمه أو غيرها .

ثالثـا : الطلب غير الواضح الشكل (الطلب الصعب التنبوء بـه) : ان بعض المنتجات تكون ذات أنماط متغيره وغير منتظمه من حيث الطلب عليها ، وذلك دون أن يكون هناك سبب واضح لذلك. وبناء عليه فانه يكون التنبوء الدقيق بالطلب لمثل تلك المنتجـات من الصعوبه بمكان . ومن أمثلة ذلك النوع من الطلب فى هذا العصر أنماط الطلب علـى السيارات ذات الاحجام الصغيره أو الكبيره أو المتوسطه أو ما شابه ذلك. ومثال لايضـاح ذلك، فان المنتجين الرئيسيين للسيارات كانوا ينتجون السيارات الكبيره ، وقد حدث فـى تلك الاثناء تحول مفاجئ والطلب نحو السيارات الصغيره والذى كان سببه الرئيسى تغيـر أسعار البترول والطاقه نتيجه الحظر النفطى عام ١٩٧٣ . ومن ثم فقد اتجه منتجـوا السيارات الى خفض المخزون من السيارات كبيرة الحجم والتحول نحو انتاج السيارات صغيرة الحجم. وبذا تم طرح موديلات عديده من السيارات صغيرة الحجم بالاسواق ، وحينما تغيرت تلك الظروف ومع تغير حساسية المستهلك نحو أسعار الطاقه، فقد تحول الطلب مرة أخرى نحو السيارات الكبيره مما أدى الى خفض المعروض من السيارات الكبيرة وزيادة المخزون مـن السيارات الصغيره .

والجدير بالذكر أن التخطيط للمخزون وادارته بالنسبه لهذا النوع من المنتجات ذات الطلب المتغير وغير المنتظم يحتاج الى تطوير وتحديث أساليب التنبوء بحيث يقترب مـن التنبوء الدقيق (بالرغم من صعوبته) . وذلك نظرا لان التنبوء فى مثل تلك الاحوال يعتبر على درجه كبيره من الاهميه، وخصوصا حينما يرتبط ذلك النوع من الطلب المتغير وغيـر المنتظم ببطئ فى مواجهة اعادة الملئ للمستوى المطلوب.

رابعا : الطلب المشتق : ان الطلب على بعض المنتجات قد يكون طلبا مشتقا بمعنى أنه يمكن معرفته اذا أمكن معرفة الطلب على المنتج النهائى الذى سوف يستخدم فيه ذلك المنتج. وعلى سبيل المثال ، فان الكم من اطارات السيارات يمكن تحديده اذا أمكن تحديد الكم من السيارات التى سيتم طلبها خلال فتره مستقبلية معينه بالاضافه الى الطلب الاصلى، ولذا فان الطلب على اطارات السيارات يطلق عليه الطلب المشتق وهناك أمثلة أخرى عديده للطلب المشتق كالطلب على أزرار القمصان أو الطلب على سلاسل القلادات أو الطلب على أربطة العنق أو الطلب على عبوات المنتجات المعلبه أو غير ذلك.

وبناء على ذلك فان المخزون الذى يجب التخطيط له من أجل مواجهة مثل ذلك الطلب المشتق يكون أيضا مخزونا مشتقا . ولاشك أن توقيت الطلب وكم المخزون المشتق يمكن تقريره بدقه بناء على معرفة كم وتوقيت الطلب على المنتجات النهائيه . وبناء على ذلك فان التخطيط للمخزون من السلع ذات الطلب المشتق يعتبر ضروريا من أجل انتاج المنتجات التى تستخدم فيها تلك السلع ذات الطلب المشتق ، كما يعتمد عليها .

خامسا : الطلب المنتهى: ان الطلب ينتهى بالنسبه لكل منتج عند وقت محدد من الزمن ، حيث تظهر منتجات جديده بدلا عنها . ولكن الطلب على المنتجات القديمه ينخفض تدريجيا عادة الى أن ينتهى الطلب عليها تماما . ومن ثم فان الزيادة فى المخزون من المنتجات المتقادمه يجب التخطيط من أجل خفضها تدريجيا أيضا . ولاشك أن المشكلة تتضح أبعادها مع المنتجات التى تستخدم مع تلك المنتجات المتقادمه والمنتهيه وتتعلق بها كقطع الغيار التى لا تزال تستخدم بالنسبه للمنتجات المتقادمه.

وفى مثل تلك الحالات فانه يجب مراعاة ذلك عند التخطيط للمخزون من تلك القطع وملاحظة خفض المخزون تدريجيا منها نظرا لانها تستخدم بالنسبه لمنتجات تم بيعها من قبل ولا تباع فى الوقت الحالى أو فى المستقبل . ولاشك أن مشكلة تخطيط وادارة المخزون تكون لكل فتره زمنيه معينه (شهر ثم شهر تالى أو سنه ثم سنه تاليه وهكذا) . وبناء على ذلك فان التنبوء يجب أن يتم لكل فتره زمنيه من تلك الفترات وذلك الى أن يتحقق الانتهاء الكامل للطلب.

التخطيط والتخطيط الاستراتيجي في العلاقة بالمخزون

لقد أضفت الظروف المعاصرة سمات معينه على النشاط المخزنى وعلى الادارة المخزنيه• فالظروف التنافسيه الحادة التى يشهدها العالم فى اطار العولمه المعاصره وتزايد التنافس على المواد والاشياء النادره مع تزايد وتضخم أسعار تلك المواد والاشياء وتزايد ندرتها ، وذلك بالاضافة الى ضرورة الابداع والابتكار المتنامى والذى يصل الى حد تصدير الابتكارات فيما يتعلق بالمواد والعناصر والمنتجات ، كل ذلك وغيره قد تطلب التخطيط الاستراتيجى واعداد الاستراتيجيات والتكتيكات من أجل التمكن من ادارة النشاط المخزنى فى مثل تلك الظروف، مثلها كأية ادارة حيوية أخرى بالمنشأة كادارات الانتاج والتسويق والشراء وغيرها من الادارات الحيويه• فالاستراتيجيات والتكتيكات تتزايد أهميتها فى مثل تلك الظروف التنافسيه الحاده وفى مثل تلك الظروف التى تتسم بالديناميكيه والتغير المتسارع والمستمر•

وبناء على ذلك فقد تزايدت أهمية الاستراتيجيات والتكتيكات فى ادارة النشاط المخزنى• ومن ثم تتضح أهمية الخطط الاستراتيجيه على المستوى الاعلى للادارة المخزنيه وأهمية التكتيكات على المستوى التنفيذى بها ، حيث تساهم تلك الاستراتيجات والتكتيكات فى اطار استراتيجية المنشأة فى التمكين من مواجهة الظروف التنافسيه العاليه والتغيرات البيئيه الديناميكيه المتسارعه على المستوى المحلى وعلى المستوى العالمى• ولاشك أن ذلك سوف يمكن من التكيف مع و/أو التأثير فى تلك الظروف وتحقيق الاهداف التى ترمى اليها الادارة المخزنيه فى اطار الاهداف الكليه للمنشأة على أمثل وجه ممكن • ومن ثم فان الادارة المخزنيه سوف تتمكن من خلال ذلك من دحر الفراغ الجزئى بين المتاح تحقيقه وبين المرغوب فى تحقيقه من أهداف على طريق دحر الفراغ الكلى•

ومن ثم فان الادارة المخزنية فى قيامها بالتخطيط الاستراتيجى فيما يتعلق بالنشاط المخزنى فى العصر الراهن قد أصبحت تركز بنفس درجة تركيز الادارات الحيويه الاخرى على"ادارة التأثير والتغيير" وما يتضمنه ذلك من اتخاذ القرارات المبنيه على التحليل

العلمى والخبره العملية التى تمكن من جعل المرغوب فى تحقيقه من أهداف للادارة المخزنيه (وليس المتاح تحقيقه) فى اطار الاهداف الكليه للمنشأة ممكنا التحقيق على أمثل وجـــه ممكـــن •

ولعل من أهم استراتيجيات التغيير التى يمكن أن تتبناها الادارة المخزنيـــه استراتيجيات الدفع أو استراتيجيات الجذب أو الاستراتيجيات المشتركه التى تجمع بين الجذب والدفع فى آن واحد فى مواقف معينه• ويعتمد تبنى أى من تلك الاستراتيجيات على نـــوع المنشأة ونوع أنظمتها الانتاجيه والتسويقيه، وما اذا كانت تتبنى مدخل الدفع التقليـــدى أم مدخل الجذب والذى يتم تبنيه حديثا بالمنشآت التى تتبع أنظمة الانتاج والتسويق والشراء والتخزين فى الوقت المحدد تماما والذى يتم فيه التخطيط للمخزون للوصول الى صفـــر مخزون تقريبا فى بعض الحالات•

ومن الاهمية ملاحظة أن أهم استراتيجيات التغيير التى يمكن للادارة المخزنيـــه تبنيها الاستراتيجيات البنائيه، والتى تساهم بها الادارة المخزنيه مع الادارات الاخرى فـــى الحصول على وتخزين مواد مبتكره لاحتياجات الانتاج وانتاج وتخزين منتجات ابتكاريـــه ومتطورة وذات جودة أفضل لمواجهة احتياجات الاسواق المحلية والعالميه المتجدده (Clay, 1978) • كما يمكن للادارة المخزنيه تبنى استراتيجيات الابقاء والتى تهدف (فـــى اطار استراتيجية المنشأة) الى الحفاظ على مركز معين للمنشأة والحفاظ على مستوى معيـــن من الجودة (Accoff , 1970) • وتتبع مثل تلك الاستراتيجيات حينما يبـــدوا البناء الاكثر للنصيب من السوق (فى اطار الاستراتيجيات البنائيه) مكلفا بدرجه كبيـــره (Buzzel, et. al., 1975) • وكذلك فان الادارة المخزنيه يمكنهـــا تبنى بعض استراتيجيات التأثير كاستراتيجية التأثير التضافرى أو التعاضدى أو غيرها مـــن استراتيجيات التأثير للاستفادة من تضافر الامكانات والانشطة المخزنيه محليا وعالميـــا وتعاضد القائمين بالنشاط المخزنى بالمنشأة على المستوى المحلى والعالمى من خـــلال التكتلات والاتحادات والاندماجات مع منشآت أخرى أو خلافه، وذلك فى اطار الاستراتيجيـــه الكليه للمنشأة (عرفه، ١٩٨٨ ، Kotler, 1986) •

ولعل التغيرات البيئيه فى اطار العولمه المعاصر فى القرن الحادى والعشرين هـى التى أضفت أهميه بالغه للتخطيط الاستراتيجى وما ارتبط بذلك من تغيرات متسارعه ومتناميه فى الظروف البيئيه اقتصاديا وأيكولوجيا وتكنولوجيا وثقافيا واجتماعيا وغير ذلك. ولولا تلـك التغيرات البيئيه المتسارعه والمتناميه لاصبح التخطيط الاستراتيجى أقل أهميه. ففـى المنشآت التى تعمل اداراتها المخزنيه فى ظل ظروف بيئيه ساكنه وثابته وموء كده نسبيـا ويصعب تغيرها وتتسم بمحدودية الفرص وتزايد حدة القيود المفروضه والتى يصعب تغييرهـا (كالقيود القانونيه واللوائح المشدده فى مجال الشراء والتخزين وغيرها)، فانه فى مثل تلـك الظروف يصبح التخطيط الاستراتيجى أقل أهميه حيث لا توجد علاقه قاطعه بين التخطيط الاستراتيجى وبين كفاء ة الاداء بالادارات المخزنيه التى تعمل فى مثل تلك الظروف الساكنه (Kallman & Shapiro , 1978). ففى مثل تلك الظروف الساكنـه لا تكون الادارة المخزنيه بحاجه كبيره للتخطيط الاستراتيجى، بل ان التخطيط بمفهومـه التقليدى يكون هو المعول عليه فى مثل تلك الظروف.

ومن الضرورة ملاحظة أن التخطيط بمفهومه المعتاد يرتبط بالمدى الزمنى، ومن ثـم فان التخطيط للمخزون يمكن تصنيفه الى طويل ومتوسط وقصير المدى، ونتناول بالايضـاح لكل منها فيما يلى:

التخطيط طويل المدى.

ان نسبه لا يستهان بها من اجمالى أصول المنشأة تكون متمثله فى المخزون. ولـذا فانه يتضح نظرا لذلك أهمية التخطيط طويل المدى للمخزون وذلك فى اطار الخطه الكليـه طويلة المدى للمنشأة بكاملها. وبالرغم من ذلك فان المخزون نظرا لتصنيفه ضمن الاصـول الجاريه بالمنشأة فانه عادة ما يتم تجاهل التخطيط طويل المدى رغم أهميته البالغة فـى ادارة المخزون. وعموما فان التخطيط طويل المدى للمخزون يرتبط بالشراء للمدى الطويـل وفى مثل تلك الاحوال التى يحدث فيها ذلك الارتباط يكون من الملائم فى الغالب تنظيـم الادارة الشرائيه والمخزنيه فى اطار ادارة واحده. ويتطلب التخطيط طويل المدى للشـراء وللمخزون توافر الامكانات والتسهيلات الماديه والآليه والالكترونيه المتعلقه بالمخازن والمداوله،

كما تزداد الحاجه كذلك الى المهارات البشريه للقيام بمهام التخزين بكفاء ة، وكذا تتضح الاهميه القصوى للترتيب الداخلى الامثل للمخازن ، كما تزداد أهمية اتخاذ الترتيبات اللازمه لوقاية المخزون من التلف والركود والحفاظ على مستوى جودة الاشياء والعناصر التى يتم تخزينها .

ويرتبط التخزين للمدى الطويل بمبررات معينه مثل تجنب الندره والارتفاع المتوقع فى الاسعار للمواد والاشياء والعناصر التى تحتاج اليها المنشأة على المدى الطويل . وكذا تجنب التذبذب فى مستوى الجودة المطلوب على المدى الطويل من تلك المواد والاشياء والعناصر . وتتضح أهمية ذلك لتحقيق مستوى من الامان والاستقرار فى الوفاء باحتياجات المنشأة على المدى الطويل . هذا بالاضافه الى أن الشراء والتخزين للمدى الطويل سوف يمكن من الاستفادة من خصومات الكميه والوفورات الاخرى المرتبطه بالحجم الكبير نتيجه نقل حمولات كامله (هذا مع ملاحظة أن التخزين للمدى القصير قد يرتبط أحيانا بالكميات الكبيره ونقل حمولات كامله كما هو الحال بالمنشآت الضخمه عادة) ، وكذا الاستفاده من الطاقات العاطله ماليا أو ماديا أو آليا أو بشريا ، الى غير ذلك من المزايا التى يمكن أن ترتبط بالتخزين للمدى الطويل .

وبالاضافه الى ذلك فانه فى حالة الثبات النسبى لانماط التسويق بالمنشآت التسويقيه ، فانه يكون من الملائم تقدير المتطلبات من المخزون للمدى الطويل . وقد يتم تقدير ذلك على أساس من اعتبار المخزون كنسبة من المبيعات التى يتم التنبوء بها أو على أساس من كونه كنسبه من تكلفة البضاعه المباعه. ويمكن الاستفاده فى ذلك من تتبع مدى الارتباط بين المخزون والمبيعات تاريخيا وعلى مدار فترات زمنيه سابقه، كما يمكن الاخذ فى الحسبان لكل خط من خطوط الانتاج على حدة بما يساهم فى تقدير أفضل للمتطلبات من المخزون على المدى الطويل . هذا فى حالة الثبات النسبى فى ظروف السوق ، أما فى الحالات التى تكون فيها ظروف السوق أكثر ديناميكيه، وكذا حينما تكون القرارات مرتبطه بخطه طويله ذات قيم ماليه كبيره، فان استخدام طرق أكثر تعقيدا يجب أن يوء خذ فى الحسبان.ومن ثم فان اعتبارات معينه ينبغى أن تراعى عند تطوير الخطه طويلة المدى للمخزون كمدى تنوع مزيج المنتج، ومدى التشتت الجغرافى للمناطق البيعيه، ومدى الحاجه الى المزيد من الخدمه

الافضل للمستهلك، ومدى تقدم أنظمة النقل وأنظمة التشغيل للمعلومات، وأثر بدائل قنوات التوزيع وخطط التسويق وقرارات التصميم والصنع والهندسه الصناعية وغيرها •(Jannis, et. al., 1979)

وعلى المقابل ، فان التخزين للمدى الطويل قد لا يخلو من بعض المسالب ومن أهمها زيادة تكاليف رأس المال المستثمر فى المخزون ، وما يرتبط بذلك من تكاليف الفرص الضائعه نتيجة استثمار أموال أكبر فى المخزون لمدى طويل • هذا بالاضافة الى زيادة تكاليف الاحتفاظ بالمخزون والحفاظ عليه ووقايته من المخاطر المختلفه، وذلك بالاضافه الى زيادة تكاليف احتمالات الركود أو التلف أو خلافه والتى قد تحدث للمخزون على مدار الوقت • وكذا فان هناك أيضا احتمالات التقادم الفنى نتيجة احتمالات التغيير فى المستوى التقنى للاشياء على مدار الوقت• كما أن هناك أيضا احتمالات حدوث مخاطر تغير الاسعار بالانخفاض للعناصر المخزونه وذلك على المدى الطويل بدلا من الارتفاع فى أسعارها ، الى غير ذلك من العوامل والموء ثرات التى قد ترتبط بالظروف المحيطه بالمنشأة داخليا ومحليا وعالميا • وعلى أية حال ، فان على الادارة المخزنيه أن توازن بين مبررات التخزين للمدى الطويل وبين مسالبه عند التخطيط طويل المدى للمخزون ، وذلك بما يوصل الى تحقيق مزايا أكبر من المسالب المرتبطه بذلك•

التخطيط متوسط المدى •

فى غالب الاحوال فان التخطيط متوسط المدى للمخزون يعتبر ذو علاقه بمستويات المخزون لأجل مواجهة التقلبات الموسميه، أو تقلبات الطلب التى قد ترجع الى التغيرات المتوقعه فى مناخ العمل ، أو من أجل مواجهة التعاقدات الكبيره، أو من أجل تقديم منتجات جديده، أو نتيجه القيام بأنشطه ترويجيه معينه، أو غير ذلك• وعلى أية حال ، فان التخطيط طويل المدى يختلف عن التخطيط متوسط المدى فى أنه خلال النطاق الزمنى للخطة المتوسطه فانه عادة ما يكون بناء الشركه وسوقها معروفان ومحددان بصورة واضحه أو جيدة نسبيا • وبالمقارنه بالخطط قصيرة المدى فان التخطيط المتوسط المدى لا يعنى بالتفاصيل اليوميه التى ترتبط بالتخطيط قصير المدى • وبالاضافة الى ذلك فان

التخطيط متوسط المدى عادة ما يعكس مستويات المخزون الاجماليه لانواع من المخزون كالمواد الخام أو السلع نصف المصنوعه أو السلع التامه الصنع. وبينما التخطيط قصير المدى يتعلق بالمتطلبات من جزء محدد.

ولعل التخطيط متوسط المدى يفيد في تحقيق الامان بين تفاوت التنبوء بالطلب وبين خطط الشراء والتصنيع. وحينما يتفاوت الطلب بدرجه ملحوظه فان على الادارة أن تقيم وتقرر كيف يتداخل الانفاق الحدى المتعلق بتفاوت مستوى الانتاج مع الانفاق الحدى المتعلق بالاحتفاظ بالمخزون الموسمي. ولاشك أن ذلك يعد من الصعوبه بمكان وذلك لان الانفاق الحدى المذكور لا يكون متوافرا في الحال بالقوائم الماليه أو ببعض أنظمة محاسبة التكاليف (Jannis, et. al., 1979) . وعلى أية حال ، فان خطة المخزون متوسطة المدى يجب أن تترابط مع الخطط قصيرة المدى ومع الخطط طويلة المدى وأن يتم ذلك في اطار الميزانيات التقديريه المعده لذلك.

التخطيط قصير المدى.

ان التخطيط قصير المدى للمخزون لمواجهة المتطلبات قصيرة المدى يعني توفير احتياجات المنشأة لمدى قصير عن طريق التخزين لفترات قصيره متقاربه لادنى قدر ممكن بما يفي بالمتطلبات خلال تلك الفترات القصيره المتقاربه.

وعادة ما تتبع المنشآت ذلك الاسلوب في حالة اتجاه الاسعار بصورة ملحوظه نحو الانخفاض ، وخاصة اذا توافر عرض كافي بصورة ملحوظه من الاشياء بالاسواق . ولكن عموما فان ظروف المنشأة الماليه ونوع نظام الانتاج وخاصة في حالة انتاج المنتج وفقا للطلبيات وكذا الرغبه في تحقيق وفورات نتيجه الحد من رأس المال المستثمر في المخزون وخفض تكاليف المخزون وتكاليف المخاطر المترتبه على زيادة حجم الاستثمار في المخزون كمخاطر التلف والحريق والسرقه والتقادم وخلافه، تعتبر كلها عوامل متضافرة تؤثر على ترجيح اتباع ذلك الاسلوب في بعض الاحيان . ولكن المنشأة دائما يجب أن توازن بين المزايا التي تترتب على اتباع ذلك الاسلوب وبين المخاطر والتكاليف المرتبطه به قبل اتخاذ قرار بشأن اتباعه،

فهناك على المقابل مخاطر حدوث ظروف غير عاديه قد تستدعى زيادة الاحتياجات، كما أن هناك مخاطر زيادة تكاليف الاعداد وكذا مخاطر زيادة تكاليف النفاد للمخزون الى غير ذلك.

ومن الاهمية التأكيد على أن التخطيط قصير المدى يعد ضروريا بدرجه كبيره لنظام الرقابه على المخزون والذى يستجيب للاحتياجات اليوميه للشركه لمواجهة طلبات العملاء واحتياجات خطوط الانتاج. وحينما ترتبط متطلبات المخزون بجداول محدده فان خطة المخزون تكون معتمده على مدى الاحتياج من المواد وأثر الوقت على عمليات التصنيع (Jannis, et. al., 1979). وعلى أية حال، فان هناك عدد من النماذج التى يمكن استخدامها فى هذا الخصوص. ففى حالة الاوامر المنفصله فان تخطيط المتطلبات من المواد على أساس الوقت يمكن أن يكون ملائما، وكذلك فانه يمكن استخدام أنظمة شبكات التحليل مثل المسار الحرج وخطوط التوازن وغيرها. وبربط وقت عمليات التصنيع بحجم الوحدات النهائيه التى يتم انتاجها، فان خطة المخزون يمكن تطويرها على أساس ذلك. ولاشك أن تلك الخطة للمخزون يجب أن تعكس الكم والتوقيت المطلوب لمواجهة الخطة الموضحه بالشبكه.

وبالمقارنه بموقف يكون فيه الطلب المستقبلى والمتطلبات محدده جيدا، فان هناك عدد من أنظمة المخزون والتى يجب أن تستجيب لأنماط الطلب العشوائى. ان تلك الانماط من الطلب العشوائى يمكن أن تقسم الى معدل طلب متنبأ به وتوزيع محدد للاخطاء حول ذلك المعدل. وحينما يخطط مستوى المخزون لنمط مبيعات عشوائى فى طبيعته، فان من الشائع استخدام نقطة اعادة الطلب أو نظام رقابة يتضمن تحقيق نوع من الحد الادنى من التوازن. وهذا النوع من الانظمه يستجيب باعادة الطلب حينما ينقص التوازن الطبيعى الى حد أقل من مستوى المخزون المقرر مسبقا والمشار اليه أو المسمى بنقطة اعادة الطلب. ان نقطة اعادة الطلب تقرر أساسا بواسطة ثلاثة عوامل : (١) وقت الوصول لاعادة الملأ، (٢) معدل الطلب المقدر أثناء فترة وقت الوصول، (٣) مخزون الامان والمطلوب من أجل تحقيق الرقابه على احتمالات نفاد المخزون. وبالاضافة الى القرار المتعلق بمتى يتم اعادة الطلب فان من الاهميه تقرير كمية اعادة الطلب. وهذا ما يطلق عليه الكمية الاقتصاديه للطلب. ولاشك أن نقطة اعادة الطلب والكمية الاقتصاديه، ومخزون

الامان تعتمد جميعها على أساس التنبوء قصير المدى بالطلب عادة ومدى الانحراف المرتبط بذلك التنبوء• وهذا يوءكد مرة أخرى مدى الارتباط الوثيق بين تخطيط المخزون والتنبوء بالمبيعات•

وعموما فان من أهم المبررات والمزايا التى قد تدفع الى التخطيط قصير المدى للمخزون الآتـــى:

أولا : المرونه لمواجهة التغير والابتكار المستمر فى المنتجات والمدخلات المستخدمه بها ، وخصوصا بالنسبه لبعض السلع التى ترتبط بالموضه أو ما شابه ذلك، وكذا التوقعات المستقبليه المرتبطه بزيادة احتمالات التطور والابتكار فى المدخلات التى تستخدمها المنشأة• فالمنشـــأة قد تتوقع حدوث تحسن فى المدخلات المستقبليه بما ينعكس على انخفاض تكلفتها أو تحســـن أداء ها أو كليهما معا•

ثانيا : امكان خفض مخاطر المخزون ونقل أعباء تلك المخاطر الى المورد بما يمكن مـــن خفض تكاليف الاستثمار فى المخزون وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون والمداولة الداخليه بالمخازن وخفض مخاطر التلف والركود والسرقه ، الى غير ذلك من التكاليف المصاحبه لزيادة حجـــم المخزون•

ثالثا : امكان الاستفادة من الانخفاض المستقبلى المتوقع فى الاسعار وخصوصا فى حالــة توقع اتجاه الاسعار فى المستقبل نحو الانخفاض بصورة متزايده على مدار الوقت • ومن ثـــم فان ذلك يدفع المنشأة نحو الاستفاده من الانخفاض المستقبلى المتزايد فى الاسعار عـــــن طريق التخزين للمدى القصير•

رابعا : الاستفادة من مزايا العرض بالسوق ووفرته بما يمكن من الحصول على الاحتياجات بصورة منتظمه على مدار الوقت• ومن ثم تجد المنشأة أنه ليس هناك أية خطورة من التخزيـــن بكميات محدودة على فترات متقاربه فى المدى القصير للوفاء بالاحتياجات العاجله• وذلـــك يرجع الى امكان توفير الاحتياجات فى أية لحظة نظرا لتوافر العرض الكافى من المواد بالســوق وعدم وجود أية مخاطر مرتبطه بالندرة أو غيرها•

خامسا : الرغبه فى الاستفاده من فرص توافر السيوله النقديه وذلك عن طريق توجيـــه

الاموال المتوفرة تجاه فرص أو استخدامات بديله أو من أجل تحسين نسبة السيوله الجاريه بالمنشأة، الى غير ذلك.

وعلى المقابل من ذلك فان هناك محددات للتخزين قصير المدى ، ومن أهم تلك المحددات الاتي:

أولا : تحمل تكاليف ماليه فيما يتعلق بالاعداد والنقل بسبب تعدد الاوامر ونتيجة التضحيه بوفورات الشراء بالحجم الكبير ووفورات خصم الكميه.

ثانيا : احتمالات حدوث تعطل في عمليات المنشأة نتيجة نفاد المخزون أو عدم انتظام التوريد وحدوث تأخير في وصول الامداد من جانب المورد. وكذا احتمال عدم توافر الاشياء في بعض الاوقات أو عدم توافر المستوى المطلوب من المواصفات والجوده مستقبلا.

ثالثا : حدوث بعض الظروف الطارئه التي قد تستدعي الزيادة في الاحتياجات عن مستوى المخزون للمدى القصير.

رابعا : عدم امكان القيام بالفحص الدوري على مرات متعدده من جانب ادارة المخازن أو عدم امكان توفير الامكانات المادية والبشريه والتسهيلات الكافيه للقيام بذلك.

خامسا : تفاوت مستوى المواصفات والجوده على مدار الوقت ومع تعدد مرات الشراء،في الوقت الذي قد تحتاج فيه المنشأة الى انتظام وثبات من حيث مستوى المواصفات والجوده.

سادسا : اتجاه الاسعار المستقبليه للارتفاع غير المتوقع مما قد يضيف محددا آخر للتخزين للمدى القصير.

التخطيط للمخزون بين أنظمة الدفع وأنظمة الجذب

عند التخطيط للمخزون يجب الاخذ فى الحسبان العديد من العوامل والمتغيرات، ولعل من أهمها نوع النظام المستخدم فى المنشأة. ان النظام المتبع فى المنشأة يمكن أن يتفاوت من حيث الدفع أو الجذب. فالنظام التقليدى بالمنشآت الروتينيه عادة ما يدور حول نوع من أنظمة الدفع التقليديه. أما المنشآت الحديثه المعاصرة فانها تتبنى عادة نظام من أنظمة الجذب حيث تستدعى طبيعة وخصائص العمل بها ذلك. ولاشك أن التخطيط للمخزون يتفاوت بين تلك الانظمه . وسوف نوضح فيما يلى كيف يتم التخطيط للمخزون فى نظام التخطيط لمتطلبات المواد باعتباره من أنظمة الدفع التقليديه. كما نوضح أيضا كيف يتم التخطيط للمخزون من أجل الاستخدام والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما باعتبارها تقع فى اطار أنظمة الجذب المعاصرة التى تعمل على رفع كفاءة الانشطة والخدمات المخزنيه عند أدنى تكاليف ممكنه بالوصول الى المخزون الى أدنى حد ممكن وهو حد الصفر تقريبا .

نظام التخطيط للمتطلبات التقليدى (مدخل الدفع) .

عادة ما يتكون المنتج النهائى من العديد من المكونات والتى تمر بمراحل عديده أثناء العملية الانتاجيه الى أن يتم الحصول على المنتج النهائى. وعندما يوجد طلب على المنتج النهائى، فان كل مكون من مكونات المنتج النهائى (مدخلات) يوجد عليه طلب معين بناء على مستويات الانتاج للمنتج النهائى والتى يتم تحديدها عن طريق التنبوء بالطلب أو بناء على الطلبيات التى يطلبها العملاء.

ان الطلب على عنصر معين يكون منفصل عندما لا يكون مستمر. ويكون الطلب تابع عندما يتعلق مباشرة أو يعتمد على الطلب على العناصر الاخرى أو المنتجات النهائيه. وفى حالة وجود طلب مستمر على عنصر ما ومستقل عن الطلب على أى عنصر آخر فانه يمكن استخدام حجم الكميه الاقتصاديه ذات الكميه الثابته والمدى الثابت. أما اذا كان الطلب

على عنصر ما منفصلا وتابعا للطلب على عنصر آخر والذى هو بدوره يعتبر جزء من هــذا العنصر، فانه يتم استخدام أنظمة تخطيط متطلبات المواد (ت م م) • وغالبا ما نجد فى المنظمات الصناعيه أن العناصر التى يمكن مراقبتها عن طريق نظام تخطيط متطلبات الانتاج أكبر من عدد العناصر التىيمكن مراقبتها بواسطة نظام حجم الطلبيه الثابت•

ان تخطيط متطلبات المواد (ت م م) ما هو الا نظام لتنسيق قرارات التصنيـع وما تتضمنه من خطط لانتاج المكونات المختلفه، ورقابة المواد الخام ومستويات المخــزون والاجزاء المكونه للمنتج ، وجداول المكونات فى أقسام التجميع والتصنيع وغيرها (Orlic-ky, 1974) • ويصلح نظام تخطيط مكونات التصنيع أو التجميع للتطبيق علــى العناصر المنفصله (غيرالمستمرة) سواء كانت مصنعة أم مشتراه، والتى تخضع لطلب تابـع• فهو يتعلق بمجموعه من المكونات بدلا من معاملة كل مكون على أنه عنصر منفصل مـن الناحيه الاحصائيه• ان معاملة عناصر الطلب التابع بطريقه مستقله يوء دى الى وجـود مخزون كبير •

وعموما فان نظام تخطيط متطلبات المواد يساعد على تخفيض تكاليف الانتاج والاستثمار فى المخزون وفى نفس الوقت يساعد على تحسين مواعيد التسليم للعملاء• انه نظــام لتخطيط الكميات والاوقات والتواريخ المستحقه وذلك بناء على التنبوء بالطلبيات ومعرفــة رغبات العملاء وتوقع الوقت الممكن أن يتم فيه الحاجه الى المنتجات•

وعلى أية حال ، فان نظام المخزون ذات الحجم الثابت يرتبط ببعض المســاوىء بالمقارنه بنظام ت م م ، وذلك فيما يتعلق برقابة عناصر الانتاج• فاذا قارننا نظام الطلبيــه ذات الحجم الثابت مع نظام تخطيط متطلبات المواد لوجدنا أن مساوىء نظام المخـزون ذات الحجم الثابت تتمثل فى الآتى: تتطلب استثمار كبير فى المخزون ومخزون الامان ، لا يمكـن الاعتماد عليه فى حالة تغير الطلب بمعدلات مرتفعه، يتطلب تنبوء ات بكل العناصر وتبنـى تلك التنبوء ات على المعلومات التاريخيه الماضيه عن الطلب، وقد يوجد احتمال كبير لتقـادم المخــزون •

وعموما فان نظام كمية الطلب الاقتصاديه يعتبر مدخل جزئى، بينما نظام تخطيــط

متطلبات المواد فهو مدخل مركب (أى أن المنتج النهائى يتكون من العديد من الاجــزاء والمكونات) • ونجد أن نظام المخزون لكمية الطلب الاقتصاديه يبنى على افتراض أن الطلب مستقل ومستمر، بينما فى نظام ت م م ، فان الطلب تابع وغير مستمر• ويبنى نظامت م م على المستقبل، كما يتم بناء على التنبوء ات وجداول الانتاج، أما الانظمة الاخرى فتبنـــى على الماضى والمعلومات التاريخيه وعلى توقع استمرارها • وتتطلب الانظمه الاخرى مخــزون أمان لكل العناصر عموما بينما نظام ت م م يبقى فقط على المخزون من المنتج النهائـــى• وأيضا نجد أن الانظمه الاخرى توء سس نقطة اعادة الطلب مبنيه على عدد ثابت مــن الفترات أما نقطة اعادة الطلب فى نظام ت م م فهى تبنى على دورة الوقت وتحدد عن طريق تواريخ استحقاق الطلبيات• ويساعد نظام ت م م عند استخدامه على تخفيض مستويــات المخزون والاستثمار فيه• فالهدف الاساسى من ت م م هو ترجمة الخطه الانتاجيه الكليــه (جدول الانتاج الرئيسى) الى متطلبات جزئيه وتفصيليه• فهو يحدد ما سوف يصنع وكيــف ومتى سوف ينتـــج•

وعادة ما يكون نظا م ت م م أفضل من الانظمه الاخرى للمخزون عندما تتوافــــر الشروط الاتيــه: تعقد المنتج النهائى واحتوائه على العديد من العناصر، ومعرفــــة الطلب الخاص بالمنتج فى أى فتره زمنيه، ارتفاع ثمن المنتج النهائى، وان الطلب علــــى العنصر يرتبط بالطلب على العناصر الاخرى فى شكل يمكن التنبوء به ، وان الاسباب التى خلقت الطلب فى فترة زمنيه معينه متميزه عن تلك التى خلقها فى الفترات الاخرى•

ومن الجدير بالذكر ايضاح أن الهدف من المقارنه السابقه ليس ترجيح نظام على نظــام آخر وانما يجب ملاحظة أن لكل نظام استخداماته الخاصه به• فنجد مثلا أنه اذا كــــان الطلب مستمر ومستقل فانه من المرغوب فيه استخدام نظام حجم الطلبيه الاقتصاديه• أمـــا الطلب غير المستمر (المنفصل) والتابع فان نظام تخطيط متطلبات المواد يكون هو الافضل• واذا نظرنا الى غالبية الصناعات سواء الانتاجيه أو التجميعيه فان معظم عناصر المخـــزون تتفق مع خصائص استخدام مدخل ت م م• أما بالنسبة للموزعين وتجار الجمله فان مدخـــل ت م م يكون غير مرجح فى هذه الحالة•

مكونات نظام تخطيط متطلبات المواد : يتعامل نظام تخطيط متطلبات المواد مع كل من الرقابه على المخزون وجدولة الانتاج • ويوجد ثلاث مكونات أساسيه لنظام ت م م وهى : جدول الانتاج الرئيسى، سجلات مستوى المخزون ، سجلات هيكل (تكوين) المنتج• وبدون هذه المكونات الاساسيه لنظام تخطيط متطلبات الانتاج فانه لا يمكن أن يوءدى وظائفه على الوجه الاكمل •

فيوضح جدول الانتاج الرئيسى خطة الانتاج لكل العناصر النهائيه ، فيوجد تسجيل لجدول الطلب على العناصر النهائيه لفترات زمنيه معينه• ويتم تطوير جدول الانتاج الرئيسى بناء على التنبوء ات للعنصر النهائى وطلبيات العملاء• ويساعد نظام تخطيط متطلبات المواد على ترجمة الجدول الرئيسى للعناصر النهائيه الى متطلبات تفصيليه بناء على الوقت•

وتحتوى سجلات مستويات المخزون على المخزون المتاح ومستوى المخزون لكل عنصر من عناصر المخزون ومعلومات عن أوقات الوصول وأحجام الشحنات المختلفه• ويتم تعريف كل عناصر المخزون بطريقه موحده وأيضا تغيير البيانات بسجلات المخزون بناء على ما يحدث فى الواقع حتى تكون البيانات متمشيه مع ما يحدث فى الواقع• وفى نفس الوقت يجب الاحتفاظ بالمستندات المختلفه من ايصالات توزيعات، أو أى عمليات سحب وخلافه حتى نحافظ على تكامل السجلات• ويحدد نظام تخطيط متطلبات المواد اجمالى المكونات المطلوبه من جدول الانتاج الرئيسى مع الاخذ فى الحسبان المخزون المتاح•

أما سجل هيكل المنتج فيحتوى على معلومات عن كل عنصر أو جزء تجميعى مطلوب لانتاج العنصر النهائى• ويجب أن يتم تعريف كل المنتجات بدقه وبطريقه صحيحه• ويجب أن تتوافر معلومات عن كل العناصر مع وجود رسومات هندسيه للعنصر النهائى والتى توضح ما يحتاجه العنصر النهائى من أجل تجميعه• ويتم تطوير هيكل المنتج بناء على الرسومات الهندسيه ، والتى بناء عليها يتم حصر كل عنصر من العناصر الداخله فى المنتج وكذا الكميه المطلوبه لكل مدخل من مدخلات العنصر النهائى حتى يتم تكملته•

وتحتوى سجلات هيكل المنتج على قواتير المواد الخام للعنصر النهائى بالمستويات التى تمثل الطريقة التى تتم بها عملية التصنيع فى الحقيقه، بدءا من المادة الخام الى التجميعات الفرعيه الى التجميع النهائى. وتساعد سجلات هيكل المنتج فى تطوير جداول المستوى الادنى من المخزون لكل التجميعات الفرعيه والمكونات المختلفه التى يتكون منها المنتج النهائى. ومن الاهمية ملاحظة أن الدقه والتكامل لسجلات هيكل المنتج تعتبر شئ حيوى وضرورى للعمليات الانتاجيه. فلو أن عنصرا ما كان مفقودا من السجل، فسوف لا يتم جدولته وبالتالى يحدث عجز، ومن الجهة الاخرى لو أن عنصرا ما قد تم ادراجه زيادة عن ما هو ضرورى، فانه سوف يوءدى الى وجود فائض غير ضرورى فى المخزون وما يترتب على ذلك من تتابعات.

ومن ذلك نجد أن نظام تخطيط متطلبات المواد يستند على جدول الانتاج الرئيسى فى تحديد العناصر النهائيه، وعلى سجلات هيكل تكوين المنتج فى تحديد اجمالى الكميات والمكونات المطلوبه، وبالاشارة الى سجلات مستويات المخزون، فان الكميات الاجماليه يمكن أن يتم الحصول عليها مع مراعاة الكميات المتاحه والمتوافره من المخزون فى المخازن عند القيام بعملية الحسابات.

وبالرغم من أن نظام تخطيط متطلبات الانتاج يعتبر من الادوات ذات الفائدة فى عملية التخطيط والرقابه، الا أن فائدتها الكبرى تتركز فى قدرتها على اعادة التخطيط والجدوله على ضوء المتغيرات البيئية الطارئه والتى قد لا يمكن روءيتها فى البدايه. فيساعد على الاحتفاظ بالاولويات للطلبيات حسب تاريخها الحديث وذلك عن طريق التخطيط واعادة التخطيط للطلبات وتواريخ الاستحقاق للطلبيات. ويجعل تواريخ الاستحقاق متوافقه مع التواريخ المطلوب الانتهاء فيها، وذلك حتى يتم تنفيذ العمليات كما هو مخطط لها وفى نفس الوقت تخفيض الاستثمارات فى المخزون الى أقل حد ممكن على قدر الامكان. ومن الاهمية بمكان الاخذ بعين الاعتبار أن نظام تخطيط متطلبات الانتاج اليدوى لا يعتبر عمليا. ففى حالة تعدد المنتجات وعناصرها بدرجه كبيرة فانه من الافضل ترجيح استخدام أنظمة التخطيط المبرمج.

نظام التخطيط للمخزون من أجل الاستخدام والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما (مدخل الجذب) •

اذا نظرنا الى نظام التخطيط لمتطلبات المواد (ت م م) نجد أنه يعمل تقليديا خلال مدخل الدفع على تحديد كميات المواد المطلوبه لكل محطة عمل ووضعها اليها عندما يأتى الوقت المناسب لاستخدامها • وفى الواقع فانه يتم طلب وتخزين المواد بكميات أكبر من الحاجه حتى يمكن مواجهة الظروف غير المؤ كده والتى قد تحدث اما بسبب نقص الكميات من جانب الموردين أو التأخير فى الوقت أو بسبب حدوث تالف أو فاقد أو اعطال من أى نوع أو غير ذلك• وبالتالى فانه يتم لذلك الاحتفاظ بمخزون احتياطى كأمان ، حيث يتم أخذ ذلك فى الحسبان عند تحديد الكميات المطلوبه وتوقيتات طلبها • ومن ثم يمكن الامداد بالمتطلبات من المواد بدفعها الى محطات العمل بخطوط الانتاج بناء على أوامر وجداول التشغيل بها • وبناء على ذلك فانه فى نظام التخطيط لمتطلبات المواد وفى أنظمة الدفع عموما يتم التنبوء مقدما بكل من الكميات والتوقيتات المتعلقه بانسياب المواد فى كل مرحله من مراحل الانتاج وعلى أساس من ذلك التنبوء يتم دفع المواد بين المراحل المختلفه الى أن يتم اتمام عملية الانتاج•

أما فى نظام التخطيط من أجل التخزين للاستخدام والانتاج فى الوقت المحدد تماما فان التخطيط يتم من خلال مدخل الجذب•وذلك من أجل منع أو تخفيض حدوث ظروف عدم التأكد والعمل على التغلب عليها ، وليس من أجل الاحتياط لمواجهتها عند حدوثها كما هو الحال فى مدخل الدفع• ففى أنظمة الجذب (منها أنظمة الشراء والتخزين للاستخدام والانتاج فى الوقت المحدد تماما) فان الشراء والتخزين والانتاج يتم فقط للعناصر المطلوبه والضروريه تماما وبالكميات الضروريه تماما وفى الوقت المحدد تماما • فالمرحلة المتقدمه تجذب المواد من المراحل السابقه لها بالمعدل المطلوب تماما وفى الوقت المحدد تماما الذى يتم فيه الحاجه الى العنصر (Chapman , 1984) •

فنظام التخطيط للتخزين من أجل الاستخدام والانتاج المحدد تماما يعتبر أحد أنظمة الجذب بالمقارنه بنظام التخطيط لمتطلبات المواد الذى يعتبر من أنظمة الدفع• ففى

النظام الاخير يتم التخطيط من أجل تخفيض المخزون والمخاطر المرتبطه والتى يمكن أن تحدث وذلك عن طريق التنبوء بالطلب، بينما فى نظام التخطيط للتخزين من أجل الاستخدام والانتاج فى الوقت المحدد تماما فانه يفترض أنه لا يوجد قياس ثابت ودقيق دقه تامه، وخاصة فيما يتعلق بالعوامل المؤ ثره على تحديد مستويات المخزون • وبالتالى فان وجود المخزون الاحتياطى يعتبر شئ غير مرغوب فيه• وبدلا من ذلك، فانه يكون من الافضل التخطيط من أجل التغلب على أو خفض ظروف عدم التأكد ببيئة العمل والتى عادة ما تؤ دى الى وجود مخزون الامان •

ففى أنظمة الدفع التقليديه يتم الاحتفاظ بمخزون الامان لمواجهة ظروف عدم التأكد التى قد تحدث للعديد من الاسباب منها وجود تالف كبير من المواد أثناء الشراء أو التخزين أو الاستخدام، أو حدوث اسراف بسبب عدم كفاء ة التشغيل الآلى ، أو عدم كفاء ة بعض الآلات أو تعطلها عن القيام بالمهام على الوجه المرغوب، أو عدم كفاء ة بعض العاملين فى استخدام المواد والعناصر، أو حدوث أية تعطلات أو أعطال غير متوقعه، أو غير ذلك من الاسباب• ولذا فانه فى أنظمة الدفع التقليديه فانه يتم التقدير والتنبوء لمثل تلك الظروف وتقدير قدر من المخزون الاحتياطى الذى يمكن من مواجهتها عند حدوثها •

أما فى الانظمه غير التقليديه ومنها نظام التخطيط للمخزون من أجل الاستخدام والانتاج فى الوقت المحدد تماما فان التخطيط يتركز أساسا من أجل منع أو خفض ظروف عدم التأكد أو التغلب عليها وليس اعداد العدة لمواجهتها عند حدوثها • ومن ثم فان تلك الانظمة المعاصرة وغير التقليديه تختلف عن الانظمة التقليديه فى التمكن (بسبب خفض ظروف عدم التأكد أو التغلب عليها) من الاحتفاظ بأدنى قدر ممكن من المخزون والذى قد يصل الى صفر مخزون تقريبا • ويرجع ذلك الى تهيئة ظروف مؤ كدة أو شبه مؤ كده للعمل وذلك فيما يتعلق بالتوريد وبالتشغيل وبالقيام بالمهام المختلفه، بل وفيما يتعلق بالعمال والنظرة اليهم وكيفية وطرق التوظيف والتدريب والترقى والمكافأة، وفيما يتعلق بتوازن التأثير والعلاقات المختلفه ، وغير ذلك•

والملاحظ أن مثل تلك الانظمه غير التقليديه قد حظت باهتمام بالغ فى الآونه

الاخيره مع نهايات القرن العشرين وبدايات القرن الحادى والعشرين باعتبارها أنظمة جذب بالدرجه الاولى وما يرتبط بذلك فى الواقع العملى بالعديد من المزايا والفوائد التى تتحقق بالنسبه للمنشآت ، وذلك فيما يتعلق بخفض التكاليف عموما وخفض المخزون وامداد المستهلك والمشترى بالاحتياجات فى الوقت المناسب والمحدد وغير ذلك. ومن الواقع الميدانى فقد تم استخدام أنظمة الجذب والانظمه غير التقليديه بالعديد من المنشآت والشركات الامريكيه واليابانيه والاوروبيه وغيرها . وقد حققت تلك الشركات والمنشآت نجاحا كبيرا نتيجة لذلك. كما حققت خفضا هائلا فى التكاليف وخاصة تكاليف المخزون . وقد كان السر فى نجاح المنشآت اليابانيه والامريكيه وغيرها وتقدمها الملحوظ يرجع الى استخدام تكنولوجيات وأنظمة متقدمه كأنظمة الجذب وأنظمة الشراء والتخزين والانتاج فى الوقت المحدد تماما . وقد أثار ذلك اهتمام عديد من الباحثين وراء ذلك السر الذى ارتبط بارتفاع الجوده وانخفاض التكلفه بصورة ملحوظه. وقد كان ذلك نتيجه لتلك التكنولوجيات المتقدمه والانظمه غير التقليديه التى مكنت من زيادة ملحوظه فى الجودة وخفض كبير فى التكلفه نتيجه خفض معدلات المعيب والتالف أو استئصال الوحدات التالفه أو المعيبه أو المرفوضه تماما وخفض المخزون الى أدنى حد ممكن أو الوصول بالمخزون الى صفر مخزون تقريبا .

هذا ومن بين عديد من الشركات والمنشآت المتقدمه التى تبنت استخدام مثل تلك التكنولوجيات المتقدمه والانظمه غير التقليديه كأنظمة الجذب شركات تويوتا ، وجنرال موتورز ، وهيوليت بيكارد ، ووستنج هاوس، وهيرلى ديفيدسون ، وغيرها . والملاحظ أن تلك الشركات قد حققت خفض هائل فى التكاليف بسبب اتباع تلك الانظمه والتكنولوجيات المتقدمه . فقد حققت تلك الشركات خفض فى المخزون وفى وقت وصول المنتج بما يعادل ٩٠٪ تقريبا ، كما أن تلك الشركات قد حققت خفض فى تكاليف العماله يتراوح بين ١٠٪ الى ٣٠٪ ، كما حققت خفض فى تكاليف اعداد المخزون بما يعادل ٧٥٪ تقريبا ، كما تمكنت من تحقيق تحسن ملحوظ فى الجوده يتراوح بين ٧٥٪ الى ٩٠٪ (Aggarwal , 1985) .

والجدير بالذكر أن تطبيق مثل تلك الانظمه غير التقليديه ومثل تلك التكنولوجيات المتقدمه يتطلب بالدرجه الاولى (من بين ما يتطلب) تبنى فلسفات غير تقليديه تساهم فى

دعم النظرة الكليه للعاملين وفى توسيع الدور الذى يقومون به وزيادة مشاركتهم وتمكينهم ، وتدريبهم وتنمية سلوكياتهم الايجابيه القوليه والعمليه بطرق وأساليب غير تقليديه بما يساهم فى تزايد ولاء هم واندماجهم وتعاضدهم وتمكينهم وتنامى وتزايد الثقه بينهم وبعضهم البعض وبينهم وبين الادارة،بحيث ينعكس ذلك على تحقيق الاثار الايجابيه المرغوبه من وراء تلك التكنلوجيات المتقدمه والانظمه غير التقليديه • ولاشك أن الانظمه التقليديه بالمقارنه بالانظمه غير التقليديه تتسم بالتقسيم البالغ للعمل والتخصص البالغ وزياده المخزون تحت التشغيل مما يجعل العامل أقل فهما للعملية الانتاجية أو التسويقيه ككل • فكل عامل يكون على درايه فقط بالعمل المكلف به والاعمال الاخرى ذات العلاقه • وتكون النتيجه بناء على ذلك المناخ للعمل أن تصبح الاعمال أقل جاذبيه للعاملين ويصبح العامل غير راضى عن مناخ العمل • ومن ثم فان ذلك الفهم المحدود للعمل وذلك الانخفاض فى دافعية العاملين يقود الى علاقات عمل ليست على المستوى المرغوب كما يصبح العاملين أقل ولاءا وانتماءا فى العمل ومع المنشأة، كما يصبحون أقل اندماجا فى العمل بل وأقل تعاونا وتماسكا ، كما تضعف حلقات الثقه بينهم وبعضهم البعض ، وكذا بينهم وبين الادارة •

وعموما فان الانظمه التكنولوجيه المتقدمه والانظمه غير التقليديه فى التخزين والانتاج والتسويق كأنظمة الشراء والتخزين والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما (من خلال مدخل الجذب) يمكن استخدامها بنجاح بالغ فى المنشآت التى تقوم بانتاج وتسويق المنتجات والسلع الاستهلاكيه النمطيه المعقده كصناعة السيارات وأجهزة الكمبيوتر والانترنيت والاجهزة المرئيه وأجهزة التصوير وغيرها • وتتسم هذه الصناعات بأن الانتاج يتم بها عن طريق العمليات المتكرره التى تتميز بسرعة نقل الاجزاء مباشرة واستخدام التكنولوجيات والالات المتخصصه والاتوماتيكيه وخطوط المناولة الثابته والاليه والاتوماتيكيه عادة، الى غير ذلك • ولاشك أن التطبيق الفعال للتصنيع المتكرر (كما هو الحال فى خطوط التجميع كاملة الاتوماتيكيه) يوء دى الى انخفاض وقت الوصول وانخفاض المخزون بين العمليات•

نظام الجذب فى العلاقه بأنظمة المعلومات•

من الاهمية بمكان ملاحظة أنه لكى تعمل تلك الانظمه غير التقليديه بكفاء ة ، ولكى

يتم تخفيض أو استئصال المخزون خلال العمليات، وانتاج العناصر المطلوبه فى الوقت المرغوب وبالكميات المحدده، فانه يجب توافر معلومات دقيقه عن التوقيت والكميات المطلوبه بجميع محطات العمل • وعموما فانه يوجد نوعين من أنظمة الجذب فيما يتعلق بالمعلومات وهما نظام الجذب اليدوى باستخدام نظام معلومات معين يعتمد على البطاقات أو الكروت التى تتحرك من مركز أو محطة العمل اللاحق الى محطة أو مركز العمل السابق وعن طريق تلك الكروت أو البطاقات يمكن مراقبة كم المخزون فى مركز أو محطة العمل • وتوضح مرحلة التجميع النهائيه معدل الحركه ومدى التقدم فى العمليات كما توضح متطلبات العمليات والمخزون لكل العمليات السابقه• أما النظام الثانى نظام الجذب الالكترونى باستخدام الحاسب الآلى والانترنيت• وفى ذلك النظام قد تكون الدورة عبارة عن ساعة أو يوم أو اسبوع أو خلافه•

ومن الاهميه أن تكون جداول التجميع مستمره ومتكرره قدر الامكان • فأى تذبذب فى مزيج العناصر المنتجه فى العمليه الاخيره سوف يخلق تغيرات فى متطلبات الانتاج فى مراكز العمل السابقه • وأى تغيرات كبيره فى متطلبات الانتاج فى أى مركز من مراكز العمل تساعد على وجود مخزون تحت التشغيل غير مرغوب فيه أو طاقه انتاجيه أكثر من اللازم لمواجهة ارتفاع الطلب • وكلا الحالتين يكون غير مسموح بهما فى أنظمة الوقت المحدد تماما كنظام جذب• ولذا فان نظام الانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما يعمل على الشراء والتخزين للمواد أو المنتجات عند أقل حد ممكن من الكميات• ولذا فان مزيج المنتج النهائى يمكن أن تتغير دوريا (أسبوعيا أو شهريا مثلا) لتتكيف مع الطلب فى السوق • ولاشك أن ذلك يتطلب تعديلات دوريه أيضا فى بعض مراكز أو محطات الانتاج ومراكز التسويق • ورغم خفض تكلفة المخزون فى أنظمة الجذب، الا أنه تتضح أهمية خفض وقت الاعداد الى أدنى حد ممكن نظرا لتكرار عدد مرات الاعداد• فالقيام بانتاج وتسويق العنصر عند الحاجه تماما وبالكميه المطلوبه تماما يعنى الانتاج بأحجام معينه دوريه ومتكرره من دورة الى أخرى مما يوء دى الى زيادة عدد مرات الاعداد، وب التالى فانه لكى يتم تحقيق الكفاء ة فلابد من تخفيض وقت الاعداد الى أدنى درجه ممكنه•

هذا وقد تم تطوير نظام الجذب الدورى أوالالكترونى باستخدام الانظمه اللاورقيه

والحاسبات الآليه وشبكات الانترنيت كبديل لانظمه الجذب اليدوى ، ومن ثم يمكن مراجعة المعلومات عن انسياب المواد فى كل المراحل وذلك بصورة منتظمه• وعلى ذلك فان كمية المواد التى تم استخدامها بالضبط فى المرحلة المتقدمه منذ آخر وقت مراقبه تكون متاحة ويتم جذبها من المرحلة السابقه• ويختلف نظام الجذب الدورى أوالالكترونى عن نظام الجذب اليدوى فى استخدام الانظمه اللاورقيه والحاسب الالى وشبكات الانترنيت أثناء العمل ، وذلك بدلا من الانظمه الورقيه والبطاقات أو الكروت المستخدمه فى أنظمة المعلومات اليدويه• كما يلاحظ أيضا أن وقت وصول المواد يكون أ قل بكثير فى نظام الجذب الدورى الالكترونى عنه فى حالة نظام الجذب اليدوى • ولاشك أن نظام الجذب الدورى أوالالكترونى يساهم فى تحسين كفاء ة الاداء نتيجه تخفيض وقت وصول المخزون ، ونتيجة لسرعة استجابه للنظام الكلى لاى شيء قد يحدث • ولاشك أن ذلك كله ينعكس على خفض التكاليف• كما يلاحظ أن وقت تشغيل المعلومات آليا أو الكترونيا يعتبر أقل بكثير فى نظام الجذب الدورى ، هذا بالاضافه الى امكان اعداد الاجراء ات والخطط بسرعة أكبر نتيجة لتوافر المعلومات فى الحال نظرا لاستخدام نظام الجذب الدورى أوالالكترونى فى تشغيل ودارة المعلومات •

هذا وقد انتشر فى العصر الراهن وفى اطار العولمه تطبيق نظم ادارة المواد المبرمجه الكترونيا حيث يتم الاستخدام للحاسبات الآليه ويتم التعامل الكترونيا لتوفير المواد والمنتجات من الموردين للمخازن وخطوط الانتاج،ومن المخازن ومن خطوط الانتاج لجهات التسويق وذلك من خلال شبكات الانترنيت المحليه والعالميه وخاصة الشبكات العنكبوتيه منها • ويتم تزويد الحاسبات الآليه من خلال شبكات الانتنيت بالمعلومات أول بأول عن كل شيء يتعلق بانسياب وحركة المواد والمنتجات والسلع• وبذلك يمكن حساب الارصده التراكميه من المخزون ويتم متابعة مدى التقدم فى برامج الشراء والتخزين والانتاج والتسويق وغيرها • وكذا فانه من خلال الانترنيت فانه يمكن ادارة نظم المعلومات الاداريه بكفاء ة مما يمكن من تحقيق الترابط بين نظام المعلومات المتعلق بادارة المواد وباقى الانظمه الاخرى للمعلومات بحيث يتم ذلك لحظه بلحظه ويوما بيوم بما يمكن من اتاحة التقارير بصورة مستمره عن مستويات ومدى التقدم فى أداء النشاط المخزنى وادارة الانشطة والعمليات المخزنيه •

وفى الحياة العمليه، فانه فى نظام الجذب الدورى أوالالكترونى تكون هناك مرونه فى

اختيار مدة الدورة الانتاجية والتسويقيه ، فقد يكون ذلك عن طريق نظام الجذب على أساس الورديه أو ساعة بساعه أو على أساس الجذب اليومى أو الاسبوعى أو الشهرى أو غير ذلك. ولاشك أن ذلك يعتمد على طبيعة النظام الانتاجى أو التسويقى أو خلافه ، وعلى طبيعة المواقف والعوامل والظروف المحيطه المتعلقه بالانتاج أو التسويق أو غير ذلك (Chapman, 1984; Aggarwal , 1985, Ballou,1987) . ويلاحظ فى الحياة العمليـة أن نظام الجذب الدورى أو الالكترونى يتميز بالاداء العالى وخصوصا فيما يتعلق بانسياب المواد والعناصر والمنتجات أو السلع والاستجابه السريعه لاية ظروف مؤثره قد تحدث. وذلك يرجع الى أن وقت وصول المواد والعناصر الى خطوط الانتاج أو وقت وصول السلع والمنتجات الى مراكز التسويق يكون أقصر بكثير فى نظام الجذب الدورى أو الالكترونى عنه فى نظام الجذب اليدوى . هذا كما أن وقت تشغيل وادارة المعلومات يكون منخفض جدا فى هذا النظام بالمقارنه بنظام الجذب اليدوى . وبناء على ذلك فانه يمكن عمليا تحديد مستويات المخزون المتاح والمطلوب كما يمكن اعداد الخطط التنفيذيه وكذا الخطط الاخرى التى تمكن من خفض المخزون الى أدنى حد ممكن أو الوصول به الى صفر مخزون تقريبا . وذلك بناء على المعلومات المتوافره السريعه والكامله وبناء على المعالجه الدقيقه والفعاله للمواقف والظروف والاحداث المرتبطه بها ، والتى توصل الى خفض أو التخلص تماما من مصادر عدم التاكد والتى تعتبر سمه أساسيه من سمات أنظمة الجذب المعاصرة بالمقارنه بأنظمة الدفع التقليديه .

نظام الجذب فى العلاقة بالعنصر البشرى .

ان العنصر البشرى فى نظام الجذب وما يتميز به من تخفيض أو استئصال للمخزون يعتبر عاملا هاما وحاسما لنجاح ذلك النظام. ويقع على الادارة دورا بالغ الاهميه فى تبنى فلسفات ملائمه لذلك النظام تجاه العنصر البشرى . كما أن على الادارة دورا كبيرا فى تبنى نظما فعاله فى المشاركه والحفز والدفع. وفى نفس الوقت فانه يجب على الادارة الاهتمام البالغ بتدريب العاملين وتنمية مهاراتهم ومعارفهم على أساس من تخصص عريض نسبيا حتى يمكنهم القيام بالاعباء الموكله اليهم وفى نفس الوقت القيام بمهام أخرى حينما يتطلب العمل أو الظروف المحيطه ذلك. ولهذا فان التدريب وتنمية مهارات العاملين لا ينبغى أن تقتصر

على الاساليب الروتينيه فحسب وانما يجب أن تعتمد على أساليب غير روتينيه ومتطوره ٠ ولاشك أن ذلك سوف يساعد على تنوع مهارات العاملين وسوف يوء دى الى تحقيق المرونه بالنسبه للنظام كما سيساهم فى تحسين كفاء ة النظام ككل ٠ ويجب ملاحظة أن نظام الجذب والذى تعتمد عليه أنظمة الشراء والتخزين والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماماسوف يساهم فى تحقيق كل ذلك٠ وفى المنشآت الصناعيه على وجه الخصوص فان نظام الانتاج وما يرتبط به من خلايا صناعيه يساعد على جعل العاملين أكثر رضا وذلك لانه يعمل على جعل العمل أقل روتينيه وأكثر تنوعا وتغنيه٠ ويرتبط ذلك بالحاجه الى عاملين أكثر مهارة وأعلى تدريبا مما يجعلهم أكثر تحديا واستعدادا للنمو والتطور وتحقيق الاهداف المرغوبه٠

ولاشك أن دور العاملين فى أنظمة الشراء والتخزين والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما يتطلب القيام بالانشطة بمستوى عالى من الاداء والاتقان ٠ والا فان التهاون فى ذلك سوف يوء ثر على النظام بأكمله، وذلك نظرا لقصر دورة المخزون وعدم وجود مخزون أمان عموما ٠ وبالتالى فان أية وحدات تالفه أو معيبه بأية مركز عمل أو بأية مرحله أو باية نظام من تلك الانظمه سوفيوء ثر على مراكز أو مراحل أو أنظمة العمل التاليه٠ وبالتالى فانه يجب أن يكون العاملين على درجه عاليه من المهارة والاتقان ٠ ويجب أن يكونوا مدربين بدرجه كافيه على أداء العمل بمستوى الجودة المرغوب٠ ولذا فان العاملين يجب أن يكونوا مندمجين فى رقابة العمل واتقانه وفحص المواد أو المنتجات ورقابة جودتها ٠

وفى أنظمة الانتاج فى الوقت المحدد تماما فانه يتم استخدام رقابة العملية لرقابة جودة المخرجات،كما أن العاملين أنفسهم يجب أن يندمجوا فى عملية الرقابه٠ وكل عامل من العاملين يكون مسئولا عن الفحص الروتينى للمنتج وصيانة الآله التى يعمل عليها ٠ وهذا بالطبع يساهم فى توسيع وتغنية الدور الذى يقوم به العامل ويساهم فى زيادة اندماجه بالعمل ٠ وفى حالة حدوث أية مشكله فان العامل يكون لديه تدريب كافى وسلطة كافيه لايقاف خط الانتاج اذا تطلبت الضرورة ذلك٠ وعندئذ يساهم العاملين جميعا فى حل المشكلات وفى اعادة الخط الانتاجى للعمل ٠ وفى حالة التخلف عن الجدول الانتاجى بسبب حدوث أية مشكلات فانه يتم العمل أوقاتا اضافيه من أجل الوصول بالانتاج للمستوى المطلوب والذى يتوافق مع الخطة والجداول المعدة مسبقا ٠ وبذلك يتم الحفاظ على مستوى المخرجات

ومستوى المخزون الموجه لمراكز التسويق وفقا للجداول والخطط المقرره وبما يمكن من مواجهة طلبات المستهلك في الوقت المحدد تماما ويفي بأهداف أنظمة الانتاج والتخزين والتسويق في الوقت المحدد تماما ٠

متطلبات نجاح نظام التخطيط للتخزين من أجل الاستخدام والانتاج والتسويق في الوقت المحدد تماما (مدخل الجذب) ٠

انه من أجل نجاح نظام التخطيط للتخزين من أجل الاستخدام والانتاج والتسويق في الوقت المحدد تماما في تحقيق الاهداف المرغوبه فانه لابد من توافر الشروط التاليه : أولا : ثبات جدول الانتاج الرئيسي لفترة معينه (قد تكون عدة أسابيع) ، ثانيا : التأكيد على استخدام أجزاء وعمليات قياسيه بمعنى جعل العمليات الصناعيه قريبه من البيئه الصناعيه المتكرره والمتشابهه على قدر الامكان ٠ وهذا يسمح باستخدام الآلات المتخصصه ولكن يمكن تحقيق ذلك باستخدام تكنولوجيا التجميع وأنظمة التصنيع المرنه ، ثالثا : التركيز على عدم وجود وجدات معيبه والتأكيد على ارتفاع مستوى الجودة ، رابعا : تخفيض وقت التجهيز للآلات الى أدنى حد ممكن ، خامسا : استخدام برامج الصيانه المانعة لكل الآلات الحرجه ، حيث أن الاجزاء يتم انتاجها بكميات قليله وفقط عند الحاجه اليها ، سادسا : لابد من تعاون الموردين للمواد أو الاجزاء وولاء هم لهذا النوع من الانظمه ، سابعا : يعتبر العاملين في بيئة أنظمة الشراء والتخزين والانتاج والتسويق في الوقت المحدد على درجه كبيرة من الاهمية لنجاح النظام ، فيجب أن يكون العاملين قادرين على القيام بالعديد من الاعمال ، وقادرين على الاداء بسرعه فائقه من أجل التغلب على تأخير صرف المخزون والتغلب على اختناقات التوريد والانتاج وعلى التسويق والانتاج بالمستوى المطلوب من الجودة ٠ وأيضا يجب أن يكون لديهم الانتماء والولاء لنجاح النظام ٠ وعلى المقابل ، فانه من الاهميه بمكان تدعيم المنشأة لذلك من خلال فلسفة اداريه ذات متغيرات تساعد على تحقيق ولاء وانتماء العاملين وتعاونهم وتماسكهم واندماجهم في النظام وذلك لتحقيق النجاح للمنشأة ككل ٠

ومن الجدير بالذكر الاشاره الى أنه بالرغم من وجود العديد من الانظمه للتخطيط للمخزون والتي يمكن استخدامها بالمنشآت عموما ، الا أن المشكله ليست في اختيار نظام

معين ، ولكن المشكله تتمثل أساسا فى كيفية تهيئة وتوفير المناخ الملائم لنجاح ذلك النظام. فكل نظام من الانظمه يحتاج الى مناخ وبيئه معينه كى تكفل نجاحه، فنجد مثلا أن نظام التخطيط للتخزين من أجل الاستخدام والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد بالرغم من النتائج المبهره التى يمكن أن تتحقق من وراء استخدامه الا أن الفوائد المرجوه من وراء استخدامه لا تتحقق بالسهولة المتصورة، فالمنشأة لكى تطبق ذلك النظام لابد من توافر متغيرات معينه بحيث تمكن تلك المتغيرات من تغيير السلوكيات بمرور الوقت، بما يمكن من توافر البيئه والمناخ الصالح فى الاجل الطويل لتطبيق ذلك النظام ونتمكن من تحقيق الاهداف المرجوه من وراءه.

والسوءال الذى يتبادر الى الذهن هل لو تم توفير كل الصلاحيات والشروط الضروريه لتطبيق ذلك النظام للوقت المحدد تماما فسوف يمكن ذلك من الحصول على نتائج جيدة من وراء تطبيقه ؟ وهل اذا تم توفير بعض من هذه الشروط فسوف نحصل على بعض المزايا لتطبيق هذا النظام ؟ . وبفرض أننا قد قمنا بتغيير تلك المتطلبات الضروريه لتطبيق هذا النظام بما يتلاءم وطبيعة الظروف الموجوده فى البيئات المختلفه فهل سوف نحصل على نفس المزايا والنتائج الجيدة ؟ .

اننا اذا نظرنا الى هذه التساوءلات لوجدنا أن العديد من المنشآت الامريكيه والاوربيه واليابانيه قد قامت بتطبيق هذا النظام، وقد نشأ عنه نتائج باهرة فيما يتعلق بانخفاض التكاليف وتحسين الجوده وغيرها . ولكن يجب ألا نسارع بتطبيق نظام التخطيط للتخزين من أجل الاستخدام والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد بدون دراسة ووعى كاملين . وذلك نظرا لانه ليس مجرد نظام عادى للجذب فهو ينطوى على تغييرات شامله فى أشياء كثيره ، وعلى سبيل المثال فيما يتعلق بدور العاملين ، فيتطلب هذا النظام عاملين ذوى مهارات متنوعه وعريضه نسبيا . وأن تتمكن الادارة من خلق الدافعيه والرغبه العاليه فى العمل بفاعليه وكفاءة لانجاز المهام المختلفه. وأيضا يتطلب ذلك النظام تغييرات فيما يتعلق بدور الادارة وعلاقتها بالعاملين . فهذا النظام قد ينطوى على أو يتطلب تغييرات فى هيكل القوة داخل المنشأة وما يتبع ذلك من تأثيرات، فهل المديرين والادارة العليا والوسطى والدنيا والمهندسين على استعداد لاجراء بعض التنازلات فى هيكل السلطه والقوة

داخل المنشأة؟ . كما نجد أنه لكي ينجح هذا النظام فلابد من وجود ولاء كامل من الادارة لهذا النظام والا لما حقق النتائج المرجوه منه . هذا بالاضافه الى أن هذا النظام ينطوى على جعل مخزون الامان صفرا أو تخفيضه الى أدنى حد ممكن وهذا قد لا يكون بالسهوله المتصوره . فهذا يتطلب تعاونا كاملا بين الادارات المختلفه بالمنشأة، كما يتطلب نظاما دقيقا للمعلومات، ومتابعة مستمرة من جانب الادارة، وتعاون بين كل من الادارة والعاملين فى تحقيق ما هو مرجو من كل منهم . بالاضافه الى أن ذلك يتطلب رقابه على كل شىء لمنع حدوث أية عوامل أو متغيرات تؤثر على حسن سير النظام سواء ما يتعلق بالعاملين أو الآلات أو أى ظروف خارجيه أو داخليه أخرى تؤثر على النظام وتحول دون تحقيق المرغوب .

وبالتالى فان التخطيط هنا ليس للتنبوء بالمستقبل والاستعداد له ومعرفة الاشياء التى يمكن أن تحدث واعداد العده لمواجهتها ، وانما الهدف من التخطيط هنا هو ادارة التغيير والتأثير لمحاولة تخفيض ظروف عدم التأكد و/أو استئصالها وليس اعداد العدة لمواجهتها (حسن وشلبى، ١٩٨٥ ، عرفه ١٩٨٨) .

وفى النهاية ومع تلك الشروط والضمانات فان الاستخدام الكفء لهذا النظام سوف يمكن من تحقيق عديد من المزايا كتخفيض المخزون من خلال النظام، وبالتالى التكاليف . ويرجع هذا التخفيض الى تخفيض مخزون الامان ليس فقط فى المخازن وانما أيضا بين المراحل المختلفه للعملية الانتاجيه، ولايخفى أثر تخفيض مخزون الامان والتتابعات السالبه له ، ولكن هنا فى هذا النظام يتم تخفيض ظروف عدم التأكد البيئيه وتطويعها لخدمه النظام . فنجد أن المواد يتم شراء ها وتخزينها واستخدامها فى الانتاج فى الوقت الذى يتم فيه تماما الحاجه اليها ، وبناء على متطلبات مراكز التسويق ، وهذا يوءدى الى سلسلة (أو زوج) من العمليات المرتبطه مع بعضها البعض بشدة، فيتم المناوله (للمواد أو المنتجات التى يتم تصنيعها) بجذبها الى العمليات أو المراحل اللاحقه التى تستخدمها فوريا . وبالتالى نجد أن العامل يصبح معتمدا فى نجاحه على العمليات والانشطة السابقه والتى تمده بالمواد أو المنتجات وخلافه . وبناء عليه فان حدوث أى شىء بصورة غير صحيحه قد يوءثر على المصنع بأكمله، بل على مراكز التسويق . وبناء على ذلك كله فان هذا يوضح أهمية اختيار

العاملين وتدريبهم وخلافه. ومن الطبيعى بناء على ذلك أن يعمل العاملين فى كافة المجالات بتعاون واندماج شديدين وأن يكون لديهم الولاء والانتماء الكبير للمنشأة نظرا للارتباط المتداخل والاعتماديه الشديده للانشطة المختلفه على بعضها البعض.

اعداد اجراء ات العمل فى اطار أنظمة المعلومات الالكترونية

ان التخطيط للنشاط المخزنى لا يكتمل دون اعداد اجراء ات فعاله ومبسطة بحيث يمكن ربطها ببرامج زمنيه محدده، بما يمكن من انسياب المعلومات وعناصر المخزون بسهوله ويسر، ويساهم فى تلافى مصادر التأخير فى نظام العمل المخزنى. وتتضح أهمية ذلك بصفه خاصة مع تزايد أهمية الوقت فى الانظمة الحديثه من أجل الانتاج والتسويق وغيره فى الوقت المحدد تماما فى اطار أنظمة الجذب الحديثه فى مقابل أنظمة الدفع التقليديه. هذا وقد ارتبطت اجراء ات العمل المخزنى المعاصرة بأنظمة المعلومات الالكترونيه وتزايد استخدام تلك الانظمه الالكترونيه في القرن الحادى والعشرين أكثر من أى وقت مضى . ويرجع ذلك الى تزايد استخدام تسهيلات الحاسبات الآليه وأنظمة الاتصالات الالكترونيه باستخدام شبكات الانترنيت والاثرنيت وغيرها وخاصة مع توسع نشاط الشركات والمنشآت محليا وعالميا بصورة ملحوظه وعلى الاخص مع تزايد أنشطة التجارة الالكترونيه المعاصره.

ومن ثم فان اجراء ات العمل المخزنى ترتبط نتيجه لكل ذلك ارتباطا وثيقا ومتزايدا مع الوقت بأنظمة الاتصالات والمعلومات الالكترونيه ، ولذا فان أهمية أنظمة الاتصالات والمعلومات الالكترونيه تتزايد من يوم لاخر فيما يتعلق بالادارة المخزنيه وأنشطة العمل بها . وبناء على ذلك فان خطط العمل بالادارة المخزنيه بما تتضمنه من أهداف وسياسات طويله وقصيره وغيرها تصبح بلا جدوى ان لم يتم تحديد اجراء ات فعالة للعمل (باعتبارها عنصرا أساسيا من عناصر الخطه) مع ربط تلك الاجراء ات بأنظمة المعلومات الالكترونيه الحديثه.

فالتخطيط للنشاط المخزنى لا يقتصر على اعداد الاهداف والسياسات المتعلقه بالنشاط المخزنى فحسب، وانما يجب أن يتضمن ذلك التخطيط اعداد الاجراء ات للنشاط

المخزنى والتى ترتبط بطرق عمل وببرامج زمنيه معينه، وذلك باعتبارها أحد عناصر التخطيط الضروريه للنشاط المخزنى . وفى العصر الراهن، وفى اطار التقدم المعلوماتى والالكترونى الهائل ، فان اعداد الاجراء ات أصبح يتم بالاخذ فى الحسبان أن الاجراء ات للنشاط المخزنى أصبحت تتم من خلال استخدام أنظمة المعلومات وشبكات الانترنيت وأنظمة التشغيل الآلى والالكترونى المتقدمه والمعاصرة. ومن ثم فان الاجراء ات المتعلقه بالنشاط المخزنى يتم اعدادها فى ذلك الاطار باتباع الخطوات الاتيه (Ballou, 1987; Heinritz & Farrell, 1987 , Jannis, et. al., 1979 ; Trux , 1971 ; Ammer, 1968, England,67):

أولا : تحديد اجراء ات انسياب المعلومات وعناصر المخزون .

ان ادخال الامر والتشغيل يشير الى كل الانشطه المتضمنه فى تجميع ومراجعة وتحويل المعلومات المتعلقه بأمر ما كأمر البيع على سبيل المثال . وذلك من أجل تحقيق انسياب المعلومات والمنتج المباع. ومن ثم فان تلك الاجراء ات تتعلق بتداول جميع أوراق العمل المرتبطه بمبيعات منتجات المنشأة. ويوضح الشكل التالى (٧) اجراء ات انسياب المعلومات والمنتج لسلعة تامة الصنع فى منشأة انتاجية تسويقية.

وعلى أية حال ، فان الخطوات الاجرائيه لانسياب المعلومات والمنتج من خلال الحاسب الآلى والانظمة الالكترونيه يمكن أن تتضمن الآتى على سبيل المثال وكما هو موضح بالشكل (٧) :

(١) تحويل أمر البيع أو أمر الجهه الطالبه الى جهة الاختصاص بالمنطقه البيعيه والى المخزن الفرعى المختص.

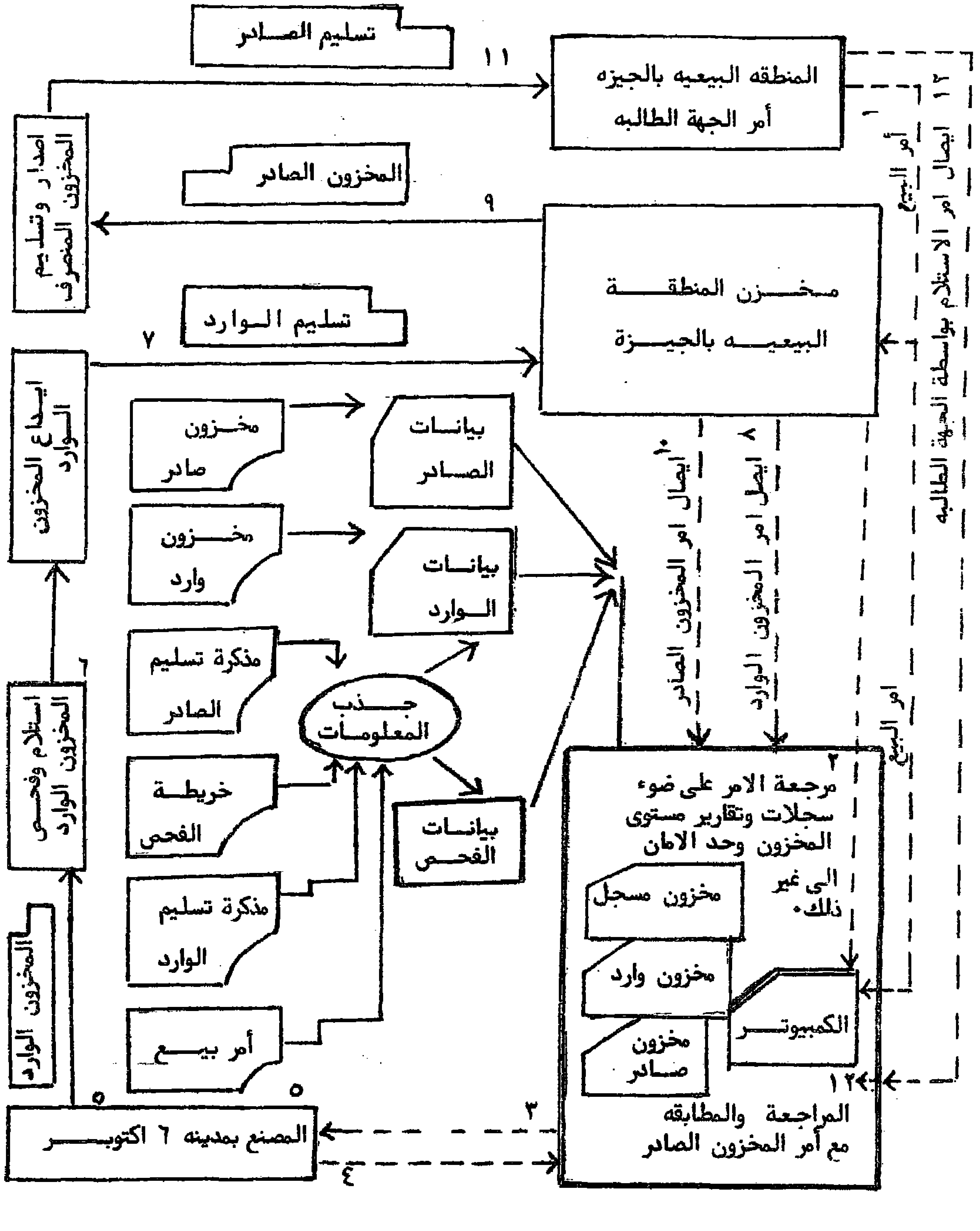
(٢) تحديث المعلومات واعدادها بواسطة الكمبيوتر من خلال مراجعة أمر الجهة الطالبه على ضوء سجلات مستوى المخزون وحد المخزون الاقصى والادنى وحد الامان وحد اعادة الطلب وتقارير المخزون المختلفه، الى غير ذلك.

(٣) مراجعة وتوجيه أمر المخزون من الجهة المختصه الى المصنع المختص .

(٤) الاخطار من المصنع باستلام أمر المخزن واتخاذ اللازم.

شـــكل (٧)

انسياب المعلومات والمنتج بمنشــأة انتاجيـــة تســويقيــه



(٥) اعداد أمر المخزون بالمصنع.

(٦) استلام وفحص المخزون الوارد من المصنع الى المخزن الفرعى المختص.

(٧) ايداع المخزون الوارد بالمخزن الفرعى المختص.

(٨) تسجيل ايصال أمر المخزون الوارد بالكمبيوتر.

(٩) اصدار وتسليم المخزون المنصرف.

(١٠) تسجيل ايصال أمر المخزون الصادر.

(١١) تسليم الصادر الى المنطقه البيعيه أو الجهة الطالبه المختصه.

(١٢) التسجيل لايصال أمر الاستلام بواسطة الجهة الطالبه والمراجعه الالكترونيه والمطابقه مع أمر المخزون الصادر.

ويجب مراعاة تأخيرات الوقت على انسياب السلع. فتشغيل الامر من الاشياء الروتينيه التى خضعت للاتوماتيكيه والتشغيل الآلى والالكترونى بواسطة الكمبيوتر فى السنوات الاخيره. ومن الاهمية ملاحظة أن وقت انسياب الاوامر فى التشغيل الاتوماتيكى يمكن خفضه بصورة ملحوظه بالمقارنه بوقت انسياب المنتج، وخاصة بعد التوسع الملحوظ فى هذا العصر فى استخدام أنظمة التجارة الالكترونيه.

ثانيا : تحديد الانشطة الرئيسيه لنظام ادخال أوامر العملاء.

ان انسياب معلومات الامر يعتبر أحد الانشطه الاوليه بنظام ادارة الامداد أو ادارة المواد، مثله مثل أنشطة النقل وأنشطة التخزين، وغيرها. وتشغيل الامر يكون من أجل الوفاء بالطلب ويتضمن الانشطة التاليه:

(١) ادخال الامر روتينيا أو الكترونيا : وهى تلك الانشطة لاجل المقابله بين المستهلك وجهة العرض،وتتضمن الشكل الذى تنقل فيه معلومات الامر، وماهى المعلومات التى سيتم نقلها، وكيف يتم نقلها. والهدف هو تحقيق أقصى سرعة ودقه بأقل تكلفة. وعادة ما يتم نقل الامر بطرق روتينيه بالتليفون أو البريد. ولكن الطرق الالكترونيه الحديثه قد ساعدت على استخدام شبكات الانترنيت واستخدام الحاسب الآلى المتصل بالتليفون مما ساعد على استخدام خدمات التلى الواسعه النطاق " Wide Area Tel-

ephone Service (WATS) " • كما أصبح هناك ربط الكترونى بين المستهلك والموزع والمورد فى عديد من الاحيان من خلال الكمبيوتر وخاصة مع تزايد التجارة الالكترونيه باستخدام شبكات الانترنيت والاثرنيت وغيرها بصورة ملحوظه مع النظام العالمى المعاصر فى هذا القرن •

(٢) تداول الامـــر روتينيا أو الكترونيا : وحينما يتم ادخال الامر فهناك عدد من الانشطه يجب أن تأخذ دورها قبل تنفيذ الامر وتسليم الطلب• فالامر قد يتم استقبالـه عند نقطه تشغيل الامر فى شكل غير متوافق أو غير ملائم مع الانتاج أو مع المخـــازن أو اجراء ات النقل • وقد يحتاج الامر الى النسخ من شكل لآخر ، كما فى حالة الحاجه الـى النسخ من أشكال مكتوبه الى شرائط الكترونيه ممغنطه أو خلافه•

وبالاضافه الى ذلك فان التأكد من امكان الحصول على الصنف ، وتقدير مواعيـــد التسليم، وغير ذلك، تصبح غالبا جزء من ذلك النشاط • وهذه الاعمال الروتينيه يمكـــن عادة أن تتم الكترونيا اذا كان حجم الاوامر المتداوله كافيا ليبرر تكلفة مداولة تلك الاوامـــر الكترونيا من خلال الآلات الاتوماتيكيه (الكمبيوتر) وشبكات •

(٣) التقرير عن حالة الامـــر : ان بعض الشركات تعتبر من المفضل اخبـــار عملائها عن حالة الاوامر الخاصة بهم، وخاصة حينما تحتاج الاوامر الى بعض الوقت للوفـــاء بها • ان ذلك يمكن أن يعتبر عمل روتينى متضمنا التحقق من تلقى الامر ، والبيانـــات الدوريه الحديثه عن الاوامر المتوقعه•

ان جميع أوامر المنشأة قد لا يمكن الوفاء بها خلال دورة الوقت العاديه• وحينما تتم التوقعات فان الافراد بالشركه يمكنهم اتخاذ عدة أفعال • واذا كان الامر متأخر فانـه يمكن تتبعه خلال دورة الامر ، ويمكن تقدير تاريخ جديد للتسليم• كما يمكن اخبار العميل بأية ظروف مستجده حتى يأخذ ذلك فى الحسبان • ولاشك أن تقرير حالة الامر لا يجـب أن توء ثر على طول أو تأخير دورة الامر• بل انه يمكن اعتباره عنصرا مساندا ومدعما فـى مزيج خدمة المستهلك•

(٤) اصدار الفواتيــــر : ان القائمين على تنفيذ الامر عادة ما يكونون مهتميـــــن بارسال الفواتير للمستهلكين كنشاط ملائم اداريا للشركه. وعادة فان ذلك النشاط لا يوء ثر على طول دورة الامر ، حيث يجب أن يكون ذلك مأخوذا فى الاعتبار.

ثالثـا : تحـديد اسـلوب تداول أوامـر العمـلاء.

ان تداول الامر يمكن القيام به بطرق أو بدائل عديده ولانهائيه تقريبا. ولكن كـل المنشآت تبحث فى الغالب عن السرعه والدقه. وعلى أية حال ، فان الهدف يمكن تحقيقـه فى الواقع فى اطار حدود التكاليف. وعموما فان هذه الطرق العديده يمكن أن تتراوح بيـن الطرق اليدويه والطرق الالكترونيه العالية الاتوماتيكيـه. ومن ثم فاننا نتناول هذيـــــن البديلين لمداولة الاوامر فيما يلى:

أ ـ التـداول اليـدوى : ان التداول اليدوى لمداولة الاوامر هو ذلك الذى يعتمد على البريد أو المداولة باليد فى نقل معلومات الأمر. حيث يتم ذلك باستخدام القـــــوة البشريه بالمقارنه بالوسائل الالكترونيه فى تشغيل ومداولة الأمر. ولعل من فوائد هـــذا التصميم التكلفه المبدئيه المنخفضه له وامكانية التكيف. وهذا التصميم يكون اقتصاديا وعلى وجه الخصوص بالنسبه لتلك المنشآت التى تتعامل مع عدد محدود من الاوامر أو التـــــى تحتاج الى مرونه من أجل مواجهة مواقف التعامل مع عدد متنوع من الاوامر. وعلى أية حال ، فانه كلما زاد حجم تداول الاوامر الروتينيه فان الفوائد المتحققه والمتعلقه بالتكاليف وخلافه تستدعى التحول بدرجه أكبر تجاه الاجراء ات بصورة آليه.

ب ـ التـداول الالكترونـــى: ان التطبيق الآلى للتكنولوجيات الآليه والالكترونيه الحديثه لادخال وتشغيل الاوامر قد تقدم كثيرا وبسرعه كبيره ومذهله فى الآونه الأخيـرة. وفى الحقيقه فان بعض الانظمه الآن قد تم تصميمها وتنفيذها والتى يكون فيها المجهـود البشرى محدود جدا وقد ينحصر فى أضيق الحدود (كادخال الامر ، أو اتمام البيـــع، أو بعض مجالات الرقابه) ، وخاصة بعد انتشار أنظمة التجارة الالكترونيه فى هذا العصـــر. ان تلك الانظمة الالكترونيه العالية الاتوماتيكيه تكون ملائمه تماما حينما يصبح حجم الاعمال

الروتينيه كبيرا للغايه والذى تكون معه تكاليف العمالة غير محتمله• ولكن تلك الانظمـــه الآليه لاتكون بدون مخاطر، وعلى سبيل المثال ففى البنوك التى تعتمد على الانظمه العاليه الاتوماتيكيه فانه اذا توقف النظام الاتوماتيكى توقف العمل حتى يعود النظام الاتوماتيكـــى لحالته الطبيعيه• ولاشك أن ذلك قد يتطلب حاسبات وأجهزة فى حالة توقف النظام المبدئى•

ويوضح الشكل (٨) التالى مثال عن كيفية عمل النظام الآلى لتشغيل الاوامـــر وكيف تنساب معلومات البيع فى منشأة كبيرة للبيع بالتجزئه• ويجب ملاحظة أن هـــذا المثال يوضح الخطوات الآليه لتشغيل اوامر البيع وانسياب المعلومات، كما أنه يوضـــح بالاضافه الى ذلك مدى ارتباط تنفيذ الاوامر (تشغيل الاوامر) برقابة المخزون والتصنيع والنقل والتسويق حيث يجب أن يرتبط ويتكامل تصميم كل تلك الانظمه ارتباطا وثيقـــا بتصميم نظام تشغيل (تنفيذ) الاوامر•

رابعـا : تحـديد الاجـراءات التنفيذيـة لتـداول اوامـر العمـلاء•

ان نظام انسياب معلومات الاوامر قد لا يضمن الدقه والسرعه الكافيه وكفاءة الاداء فى تداول الاوامر دون اتخاذ اجراءات تنفيذيه معينه تمكن من ذلك، ونوضح هنا بعـــض من تلك الاجراءات:

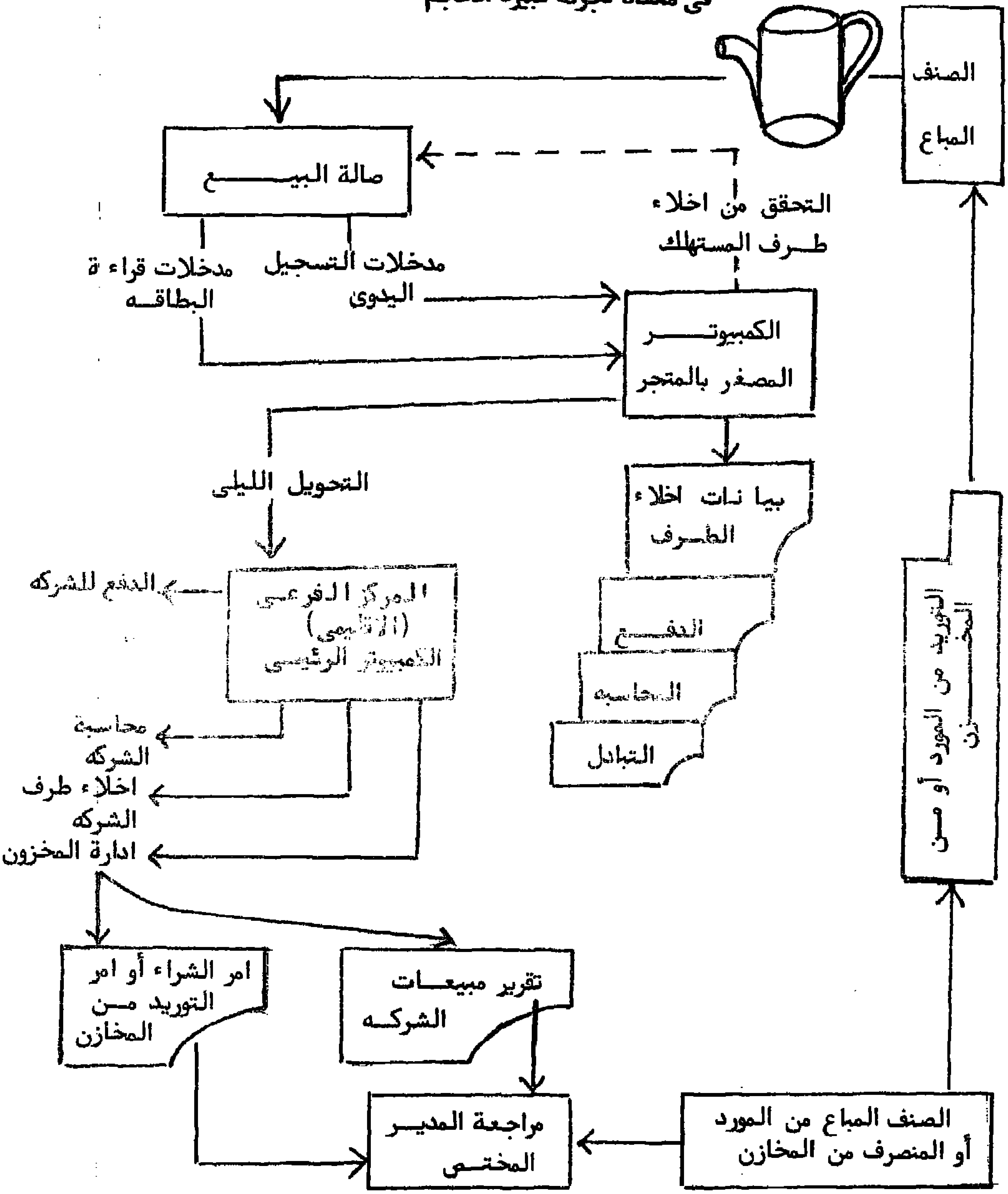
أ ـ تجميع الاوامر: ان تجميع الاوامر يعنى تجميع أكثر من أمر فى نظام التشغيـل للاوامر فى وقت واحد• وهذا الاجراء يرتبط عادة بوقت معين، ان ذلك الاجراء يساعـــد على رقابة تنفيذ عبئ الاوامر بالنظام•، وخاصة حينما يتم وصول الاوامر من عدد من نقاط تجميع الاوامر•

ب ـ تحديد الحد الادنى للاوامر: ان عديد من الشركات تقوم بوضع حدود للحـــد الادنى من الاوامر (أقل حجم من الاوامر) التى سوف تقبل• ان الدافع المبدئى لذلك هو تحقيق اعتبارات أو اقتصاديات معينه فيما يتعلق باجراءات تنفيذ الاوامر أو نقل المنتـــج أو خلافه•

جـ ـ تحديد أولويات مداولة الاوامر: ان التتابع الذى يجب أن يتم بخصوص مداولـة الاوامر يمكن أن يوءثر بدرجه كبيره على طول دورة الاوامر• ان تتابع الاوامر يمكن رقابته عن طريق وضع أولويات معينه تعتمد على أهمية الاوامر مثلا، أو درجة ربحيتها للمنشأة أو غير ذلك•

شكل (٨)

نظام انسياب وتداول وتنفيذ طلبات العملاء
في منشأة تجزئه كبيرة الحجم



المصدر: Ballou, 1987, Chapter 13

الفصل الخامس

نماذج المخزون وتحديد كمية الشراء أو الأنتاج والمتغيرات المرتبطة

مقدمه

يعتبر هارس " Harris " من أبرز من قاموا باستخدام النماذج الكميه فى تحليلات المخزون • فقد قام فى عام ١٩١٥ بوضع معادله لتحديد الحجم الواجب الاحتفاظ به من البضاعه فى المخازن بحيث تنخفض التكاليف الى أدنى حد ممكن وأيضا بما يمكن من تحقيق الرقابه على المخزون • هذا وقد قام راموند " Ramond " فى بداية عام ١٩٣٠ م بتطوير هذه المعادله ولكن إستخدامها لم يكن شائعا فى جميع المصانع (Locke , 1982) • هذا وقد تم تطوير ذلك الى ما يعرف الآن باسم نموذج كمية الطلب الاقتصاديه (EOQ Model) والذى يركز على تحديد الكميه الاقتصاديه من المواد أو العناصر التى يجب أن يتم شراء ها أو تصنيعها • والآن فانه يوجد العديد من النماذج والتى تركز على مشكلة الكميه الاقتصاديه المثلى ونقاط الطلب المثلى، والقيام بالطلب اللاحق وتوازن المخزون ، وخصم الكميه، الى غير ذلك• ويرجع السبب فى ذلك الى التقدم الكبير فى إستخدام الحاسب الآلى والتشغيل الالكترونى للمعلومات والاستخدام المكثف للرياضيات والاحصاء والادوات الكميه وغيرها •

وعموما فانه يوجد العديد من النماذج الجبرية والاحتماليه التى يمكن استخدامها فى تحليلات المخزون • وعلى أية حال ، فان تحليلات المخزون تعتبر من الموضوعات ذات الاهميةوالضرورة وخصوصا مع تحديات العولمه فى هذا العصر مما جعل المنشآت المتنافسه تتصارع من أجل خفض التكاليف والحد من الاسراف عموما ، وخفض تكاليف المخزون والحد من الاسراف فى إستخدامه على وجه الخصوص• وقد يصل ذلك الى حد خفض المخزون الى الصفر فى العديد من المنشآت المعاصرة حديثا (ويعنى ذلك أن المواد التى يتم شراء ها يتم إستخدامها فى الحال فى العمليات الصناعيه ، كما أن ما يتم تصنيعه يورد فى الحال) • ولكن من الضرورة التأكيد على أن عنصر المواد المستخدمه فى العديد من المنشآت الصناعيه عموما يمكن أن يشكل جزءا لا يستهان به فى جانب الاصول من الميزانيه العموميه للمنشأة (حيث تتراوح قيمته فى العديد من المنشآت من ٢٥٪ الى ٤٠٪ من اجمالى الاصول) • ومن هذا تتضح أهمية اتخاذ القرارات الصحيحه المتعلقه بتحديد الكميه التى يجب أن يتم شراء ها من المخزون وذلك على ضوء ظروف كل منشأة

وامكانياتها والعوامل والمتغيرات المحيطه بها • وعلى أية حال ، فان أية وفورات فى الكميه التى يتم شراء ها تمثل توفير لا بأس به من الاموال للمنشأة • وعموما فان اتخاذ قرار بتخفيض حجم المخزون أو زيادته ليس بالقرار السهل وذلك نظرا لتأثير اتخاذ مثل تلك القرارات على الابعاد الاخرى بالمنشأة •

وفى الحقيقه فان تداخل الوظائف مع بعضها البعض قد يحد من قيام كل وظيفة بمهامها على الوجه المطلوب • ويظهر هنا أهمية التنسيق بين الوظائف المختلفه • فالفشل فى تحقيق درجه معينه من التنسيق قد يوء دى الى عدم وضوح سلطه مدير المخازن ، مما يوء دى فى النهاية الى ارتفاع تكاليف التخزين • ولا نقصد هنا التنسيق بين الوظائف فقط ، وانما التنسيق على مستوى الادارة المخزنيه ذاتها ، حتى يمكن أن يتوافر المناخ الملائم الذى يمكن ويسمح للقائمين بشئون المخازن من القيام بأداء المهام المطلوبه منهم على الوجه المرغوب • ولذلك فانه لكى يمكن لمدير المخازن أن يقوم باداء العمليه الاداريه بفاعلية وبكفاء ة فانه يجب أن يصبح بمثابة منسق يمثل مصالح واهتمامات المنشأة ، ويحترم مسئوليات الوظائف الاخرى وأرائهم وأفكارهم • ومن ثم فانه يكون لزاما عليه إستخدام مدخل موحد للتعامل معهم • فهو يواجه العديد من مصادر الصراع ، حيث يكون مسئولا عن الاحتفاظ بالمخزون عند أقل تكلفة (أو تحقيق نسب من الدوران مرتفعه) وفى نفس الوقت فان عليه تحقيق الوجود الدائم للمواد حتى لا يتوقف الانتاج ، ولاشك أن ذلك يتطلب تحقيق التوازن بين الاشياء المتصارعه حتى يتحقق أفضل أداء ممكن •

وعموما ، فان المنشآت الصناعيه والتسويقيه عادة ما تقوم بالاحتفاظ بالمخزون لاشباع الطلب من جانب تجار الجمله أو التجزئه أو خلافه • فلو أن المنشأة قامت بالاحتفاظ بمستويات مرتفعه من المخزون فانه يمكن بذلك تعظيم خدمة المستهلك من حيث الوفاء بمتطلباته فى الوقت المرغوب وذلك بفرض أن جميع العوامل الاخرى الموء ثره تتم على أمثل وجه ممكن • ومن الجهة الاخرى فان المنشآت التى ترغب فى تخفيض الاحتفاظ بمستويات مرتفعه من المخزون حتى تستطيع تخفيض الاستثمارات فى المخزون قد تفشل فى تعظيم خدمة المستهلك • وهنا يظهر الصراع بين ما اذا كان من الافضل الاحتفاظ بمستويات مرتفعه لاشباع الطلب أو تخفيض الاحتفاظ بالمخزون لتخفيض الاستثمارات • وبناء على ذلك

تتضح أهمية وضرورة الادارة الفعاله للمخزون فى تحقيق التوازن بين اشباع رغبات المستهلك وبين الاستثمارات فى الاصول حتى تستطيع تحقيق الاهداف المرغوبه (وليست المتاحه) على أمثل وجه ممكن ، وذلك على ضوء الامكانات المتاحه، وعلى ضوء العوامل والمتغيرات المحيطه وتطويعها و/أو التكيف معها بما يمكن من دحر الفراغ٠

ومن الاهميه بمكان التأكيد على أنه لا يوجد نموذج واحد فى المخزون يمكن إستخدامه تحت كل الظروف والملابسات ولحل جميع مشكلات المخزون ، فيوجد العديد من النماذج التى يمكن إستخدام أى منها وذلك على ضوء ما ترغب المنشأة فى تحقيقه من أهداف وعلى ضوء طبيعة ونوع المشكله المراد حلها ، ولعل من أهم النماذج والملاحظات المرتبطه فى ذلك الاتى:

أولا : نماذج المخزون التى يمكن إستخدامها لتحديد حجم الكميه الاقتصاديه للانتاج مقابل النماذج التى يمكن إستخدامها فى المتاجر وغيرها تختلف من حيث أن المخزون فى المتاجر يتم الحصول عليه عن طريق الشراء من الموردين خارج المنشأة٠ أما فى المنشآت الصناعيه فان المخزون واعادة ملىء المخازن يتم داخليا من خلال عمليات التصنيع للمادة الخام٠ وهنا نجد أن الاختلاف الرئيسى بين النماذج التى تستخدم فى كل منها هو الطريقه التى يتم بها ملىء المخازن بالمخزون ٠ فمتاجر التجزئه أو غيرها تفترض أن المخازن يتم ملئها بالمخزون مرة واحده وفى الحال بناء على الاستلام فى وقت معين ، بينما النماذج المستخدمه فى المصانع غالبا ما تفترض عملية الملىء للمخازن تحدث من خلال الوقت٠

ثانيا : أنه فى حالة معرفة الطلب بالتحديد (حالة التأكد) ، وبافتراض ثبات الطلب خلال فترة معينه من الوقت، فانه يمكن إستخدام نموذج تحديد حجم الكمية الاقتصاديه التقليدى ، ولكن على أية حال ففى عديد من المواقف فان الطلب قد لا يكون ثابت ولكن يمكن وصفه بلستخدام نموذج احتمالى ملائم، وفى هذه الحالة يتم إستخدام نماذج الطلب الاحتمالى٠

ثالثا : هنا ونجد أن وقت وصول الطلبيه (الوقت بين طلب الطلبيه (أو إنتاجها)

وبين عملية الاستلام ووضعها فى المخازن) قد يكون ثابت ومعروف بالتأكيد وقد يكون احتمالى فى طبيعته أو قد يكون متغير • وبناء على ذلك فانه يجب أن يتم تعديل نموذج تحديد حجم الكميه الاقتصاديه بما يلائم ذلك•

رابعا : هذا ومن الاهميه ملاحظة أنه يوجد قرارين أساسيين يجب أن يتم تحديدهما فى نظام المخزون وهى تحديد الكميه التى يجب شراء ها أو انتاجها ، وتحديد موعد الطلب (الكميه المطلوبه ومتى يتم طلبها) • ونجد أن تحديد متى يتم الطلب يعتمد على نظام الطلب فى النموذج الذى سيتم إستخدامه• وعموما فانه يوجد نوعين من أنظمة الطلب وهما أنظمة نقطة اعادة الطلب، وأنظمة المراجعه الدوريه• ان أنظمة نقطة اعادة الطلب غالبا ما يتم الاشارة اليها على أنها أنظمة المخزون المستمر والتى يتم فيها الاحتفاظ بسجل مستمر للمخزون • ويتم مراجعة السجلات على أساس مستمر • وعندما يصل المخزون الى مستوى معين يتم تحديده مسبقا (نقطة اعادة الطلب) يتم اعادة ملىء المخازن بالمخزون وذلك من خلال القيام بأنشطة الطلب للمخزون ويتم طلب كمية ثابته من العناصر • ويتم إستخدام أنظمة نقطة الطلب غالبا عندما يكون عدد العناصر المطلوبه لكل صفقه بالعلاقه كبيرا وتكون تكاليف المخزون ذات مغزى •

أما أنظمة المراجعه الدوريه، فانه لا يتم مراجعة المخزون بصورة مستمره وانما يتم عملية المراجعه فى نطاق معين من الوقت ثابتومحدد مسبقا ، بينما نجد أن كمية الطلبيه يمكن أن تتغير • فيتم مقارنة المخزون الموجود (المتاح) مع مستوى المخزون المرغوب، والفرق بين المستويين يمثل حجم الكميه المطلوبه (أو المطلوب انتاجها) • وعلى أية حال ، فانه يمكن لاى منشأة أن تستخدم أى من الانظمه أو اتحاد منها ويعتمد ذلك على طبيعة الموقف والكثير من العوامل والمتغيرات المؤثره عليه •

خامسا : هذا ويمكن أيضا أن يحدث عجز أو نفاد للمخزون عندما يزيد الطلب عن كمية المخزون المتاحه• ومن الاهميه بمكان ملاحظة أن ذلك العجز أو النفاد يمكن أن يحدث بصورة مخططه أو عن طريق الصدفه• وعلى أية حال ، وبغض النظر عن الاسباب والعوامل والمتغيرات التى تسبب فى حدوث عجز أو نفاد للمخزون ، فانه يجب أن يتم

أخذ ذلك فى الحسبان عند القيام بعملية التخطيط، وأيضا عند إستخدام نموذج معين يجب أن يتم الاخذ فى الاعتبار وجود احتمال لاعادة الطلب للمواد مرة أخرى، ويوجد نماذج أخرى تقوم بتوظيف سياسة المبيعات المفقوده بدلا من سياسة اعادة الطلب فى حالة وجود عجز أو نفاد للمخزون •

سادسا : ان أنظمة المخزون يمكن أن تكون أنظمة المرحله الواحدة (المفردة) أو أنظمة المراحل المتعدده• ان نظام المرحله الواحده هو نظام يتم فيه استخدام المخزون مباشرة لاشباع الطلب عليه• وعلى سبيل المثال المخزون الذى تقوم منشآت التجزئة بالاحتفاظ به لمواجهة طلب المستهلك، وأيضا مخزون البضاعه التامه الصنع الذى تحتفظ به المصانع لكى تقابل طلبات متاجر التجزئه وخلافه• أما أنظمة المراحل المتعدده فهى التى يتم فيها وجود نقاط متعدده لتخزين المخزون • فلو تم النظر الى دورة المصنع الى متاجر التجزئه ومتاجر التجزئه الى المستهلك كنظام، فانه يمكن اعتبار ذلك نظام متعدد المراحل • وأيضا فان المنشآت الصناعيه يمكن النظر اليها على أنها نظام ذو ثلاث مراحل حيث يوجد مخزون مواد خام، ومخزون نصف مصنع، ومخزون تام الصنع، وكل مرحله تخدم طلبات مختلفه، بمعنى أن الانظمه متعدده المراحل هى مجموعه من الانظمه ذات المرحله الواحده تم معاملتها بصورة مجتمعه بدلا من دراسة كل مرحله بصفه مستقله عن الاخرى •

سابعا : ان نماذج المخزون يمكن أن تكون ذات نطاق من الوقت محدد أو غير محدد• بمعنى أنه يمكن أن يتم إستخدام فترات وقت واحده (مفردة) فى النموذج أو قد يتم استخدام فترات وقت متعدده•

وسوف نقوم بشرح بعض المفاهيم والمبادىء الاساسيه المرتبطه بنموذج المخزون ثم بعد ذلك نقوم بشرح النماذج الجبريه (غير الاحتماليه) مثل النموذج التقليدى لحساب كمية الطلب الاقتصاديه، نقطة اعادة الطلب ووقت الوصول وكيف يرتبط بالكميه المطلوبه ، تحليلات الحساسيه فى العلاقه بالنموذج التقليدى، نماذج كمية الطلب الاقتصاديه فى حالة تغير السعر، نموذج كمية الطلب الاقتصاديه فى حالة وجود عجز أو نفاد للمخزون والقيام باعادة الطلب، نموذج حجم اللوط الانتاجى الى غير ذلك• ومن الضرورة ملاحظة أننا سوف نقوم بتناول نموذج كمية الطلب الاقتصاديه الاساسى/ ثم بعد ذلك يتم التحرك نحو القيام

بالتغلب على الافتراضات واحدا تلو الآخر حتى يتوافق النموذج مع الواقع العملى، مما يساهم فى دحر الفراغ ، هذا مع الاخذ فى الاعتبار أن الهدف الرئيسى هو تخفيض التكاليف الى أدنى حد ممكن •

بعض المفاهيم والمبادىء المرتبطة بنماذج المخزون

لعل الهدف من ادارة المخزون هو الاحتفاظ بالكميات المناسبه من المواد والموء ن والبضائع الجاهزة فى المكان المناسب والوقت المناسب وبأقل التكاليف• هذا بالاضافه الى أنه يجب الحفاظ على المخزون عند مستوى الجودة الذى تم الشراء بها وعدم وضعه وتداوله بطريقه توء ثر على الجودة فى المخازن • ومن الاهمية ملاحظة أن التنبوء بالطلب على السلع والخدمات يعتبر من الاشياء الضروريه لتطوير وتطبيق أى نموذج لحساب حجم الطلبيه، هذا كما أن تقدير التكلفه يعتبر من الاهميه والضرورة بمكان • ولتحديد حجم الكمية الاقتصاديه واجمالى التكاليف فلابد من تقدير التكاليف المرتبطه بالمخزون وبالاحتفاظ به• ويمكن تقسيم التكاليف الى أربعة أقسام رئيسيه وهى : (١) التكاليف المتعلقه بعناصر المخزون (سواء كانت مادة خام أو خلافه) وسوف نقوم بتناولها وتقييمها فى موضع آخر من هذا الكتاب، (٢) تكاليف الاحتفاظ بالمخزون ، (٣) تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيه، (٤) تكاليف العجز والنفاد• وفيما يلى يتم تناول كل نوع من التكاليف ثم نقوم بايضاح مفهوم متوسط المخزون ، ونتعرض للافتراضات الاساسيه التى يقوم عليها نموذج المخزون التقليدى •

تكاليف الاحتفاظ بالمخزون •

وينشأ هذا النوع من التكاليف نتيجة لاحتفاظ المنشأة بالمخزون من أجل تشغيل الآلات والقيام بالمهام المختلفه• ولذلك فان تكاليف الاحتفاظ بالمخزون تنشأ أساسا نتيجة للاستثمارات فى المخزون • وكذا فان هذا النوع من التكاليف يتغير بتغير الاستثمارات فى المخزون (Thornton & Preston, 1977) • وتجب الاشارة الى أن هذا

النوع من التكاليف يتضمن تكلفة الفرصه الضائعه على المنشأة نتيجة الاستثمار فـــي المخزون والتى تتمثل فى قيمة العائد الذى يمكن أن تحصل عليه المنشأة من استثمـار رأس المال العامل (المستثمر فى المخزون) فى مجال آخر(Hill & Curran,1970) • وعادة ما يعبر عن هذا النوع من التكاليف فى صورة نسبه مئويه أو مبلغ معين من قيمـة الوحدة المخزونه أو التكلفه المباشرة • وتشمل فائدة رأس المال المستثمر فى المخـزون ، وتكلفة التخزين والمناوله وتتمثل فى مهايا وأجور العاملين بالمخازن ، وتكلفة مساحـة المخازن سواء فى صورة ايجار أو استهلاك لمبانيه أو تكاليف الاضاءة والتدفئه ، والتكاليف المتعلقه بالتلف ، وتكاليف التأمين والضرائب والتكاليف المتعلقه بادارة نظام المخازن ، الى غير ذلك (VanHorne,1972; Locke,1982) •

وعلى أية حال ، فانه يمكن تقسيم تكاليف الامساك والاحتفاظ بالمخزون الى أربعـة أقسام رئيسية وهى (Love, 1979) : (١) التكاليف الرأسماليه والتى تتمثـل فى فقد الفرصه لاستثمار النقود الممسوكه فى المخزون فى مجال آخر ، (٢) التكاليـف المتعلقه بالمخازن والتى تحدث نتيجة للحاجه الى تسهيلات ماديه للاحتفاظ بالمخـزون كالارض والمبانى سواء كانت مملوكه للمنشأة وما يرتبط بذلك من تكاليف (كالاستهـلاك، والضرائب العقاريه ، والتأمين ، والمنافع ، وخلافه) ، أو قامت باستئجارها ، (٣) تكاليف الخدمه وتتضمن التعزيزات والمساعدات المباشرة نتيجة الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف عملية التخزين ذاتها أثناء وجود المخزون بالمخازن ، (٤) تكاليف المخاطرة وهى ترتبـط بالخسائر ذات الطبيعه السببيه والتى تحدث نظرا للاحتفاظ بالمخزون والتى ترتبـط بالتقادم أو العجز أو السرقه والاختفاء ، أو التخريب والفساد أو النقص فى سعر البيع الـى غير ذلك • ومن الاهمية مراعاة أنه يمكن أن تحدث بعض التغييرات فى هذا التقسيـم للتكاليف وذلك وفقا لطبيعة وظروف كل منشأة والعوامل والمتغيرات المرتبطه بذلك •

ومن الضرورة بمكان التأكيد على أن تكاليف الاحتفاظ بالمخزون تبدأ مع الاستثمـار فى المخزون ، وعدم القيام بالاستثمار فى أى شىء آخر بديـل يمكن أن يدر عائدا معينا • وبالتالى ينتج عن ذلك تكلفة للفرص الضائعه الناشئه من عدم القيام بالاستثمار فى شـىء آخر ، وعادة ما يتم التعبير عنها فى صورة نسبه من الاستثمار • وعموما فانه يوجد اختـلاف

فى الرأى فيما يتعلق بتحديد القيمه الملائمه لهذه النسبه• وعلى أية حال ، فان التكاليف الرأسماليه تعتبر من أهم عناصر التكاليف فيما يتعلق بالاحتفاظ بالمخزون • فالاستثمار فى المخزون يجب أن يتم تعديله بما يتلاءم والظروف بحيث تعتمد تكاليف التخزين على كمية البضاعه والمواد التى يتم تخزينها ، ومثل هذه التكاليف يجب أن يتم أخذها فى الحسبان • فالمستويات المرتفعه من المخزون يمكن أن تساعد على خلق وشراء مخازن اضافيه أو زيادة تكاليف الايجار• وأيضا فان ذلك يمكن أن يزيد من مجهودات المداوله، وذلك نظرا لانه قد يكون من المحتم تخزين مواد فى نقاط أو أماكن بعيدة بعض الشيء عن نقاط أو أماكن الاستخدام• هذا بالاضافه الى أن وجود مخزون كبير يتطلب عمل أكثر، ووجود احتمال أكبر للتقادم والسرقه والتلف، وأيضا فان الضرائب يتم تحصيلها بناء على المخزون الموجود فى وقت معين أو متوسط المخزون خلال فتره معينه•

وعلى أية حال ، فانه يجب الاشارة الى أنه يوجد العديد من الدراسات التى تسجل نتائجها تحليلات تكاليف الاحتفاظ وتقسيمها فى أكثر من أربع أقسام• ومن هذه الدراسات دراسة تمت على ستة شركات من أكبر مصانع تعبئة البضائع وقد تم مقارنة تكاليف الاحتفاظ مع أرقام التكاليف المفترضه فى كل منهم (Lambert,1967) • ودراسة أخرى لشركة واحدة والتى تم الربط فيها بين التفاصيل الرقمية واجراءات التقدير المستخدمه فى تحديد تكاليف الاحتفاظ (Hall , 1974) • وقد تم التعبير عن تكاليف الاحتفاظ فى تلك الدراسات بناء على أنها نسبه من قيمة الوحدة المخزونه• وكان من نتائج تلك الدراسات الاتى: (١) تعتبر التكاليف الرأسماليه من أكثر مكونات التكاليف أهمية وتمثل نسبه لا يستهان بها من تكاليف الاحتفاظ ويمكن أن تتروح من ٤٦٪ الى ٩٦٪• (٢) أما بالنسبه لتكاليف الاحتفاظ الاخرى (التكاليف المخزنيه والخدميه وتكاليف المخاطرة) فهى ذات أهمية تكاد تكون واحدة، (٣) أن اجمالى تكاليف الاحتفاظ بالمخزون تتراوح ما بين ١٤٪ الى ٤٣٪ من قيمة المخزون ، (٤) يوجد اختلاف وتغير كبير بين الشركات الفرديه ويرجع ذلك الى أن كل شركة بحاجه الى تحديد نسبة تكلفة الاحتفاظ الخاصه بها (Buffa & Miller, 1972; Brien, 1969).

ومن الاهمية بمكان ملاحظة أن التكاليف الرأسماليه يمكن أن تنطبق على تكلفة

المواد بالرغم من أنه يمكن النقاش فيما يتعلق بالمكونات الاخرى لتكاليف الاحتفاظ وأنهـــا يمكن أن تمثل استثمارا أيضا • فلو أن المخزون (على سبيل المثال) كان عبارة عـــن سيارات وقد تطلب ذلك استئجار مساحة من الارض من أجل ذلك، فان الاستثمـــار الرأسمالى فى الارض يعتبر كالاستثمار فى السيارات• وقد قامت فلورا (Flora, 1972) بعمل نموذج وقامت باستخدام الضرائب على الارباح ومعدل الربح لتطوير تكاليف احتفـــاظ بالمخزون معدله، وبالتالى اعادة تعديل حجم الكمية الاقتصاديه •

وعلى أية حال ، فانه عموما يفترض ثبات هذا النوع من التكاليف لكل وحدة مـــن وحدات المخزون خلال فترة معينه (VanHorne, 1972 ; Datta, 1978) • ولذلك فان اجمالى التكاليف المتعلقه بالاحتفاظ بالمخزون لمده معينه يكون عبارة عـــن متوسط عدد الوحدات المخزونه لمدة معينه مضروبا فى تكلفة الاحتفاظ بالمخزون للوحـــدة الواحدة• ويتم وضع هذا النوع من التكاليف عادة على أساس سنوى ويعبر عنه فى صـــورة نسبه مئوية أو مبلغ معين من قيمة الوحدة المخزونه أو التكلفه المباشرة •

تـكـالـيـف اعـداد واسـتـلام الـطـلـبـيـة •

ان تكاليف الاعداد والاستلام للطلبية يمكن أن تختلف بطريقه كبيرة من منشـــأة الى أخرى ، ويرجع السبب فى ذلك الى ما اذا كانت العناصر التى يتم طلبها وشراء هـــا يتم الحصول عليها من خارج المنشأة أو يتم القيام بتصنيعها داخل المنشأة• ومن الاهمية ملاحظة أن ذلك النوع من التكاليف يزيد مع الزيادة فى عدد الطلبيات التى يتم طلبهـــا وليس مع الزيادة فى حجم الطلبيه كما سيتم ايضاحه فيما بعد• وعموما فان ذلك النـــوع من التكاليف ينشأ كلما قامت المنشأة بطلب الحصول على المواد وخلافه، فهذه التكاليـــف تحدث فى كل مرة تطلب فيها المنشأة مواد أولية أو خلافه• وهذه التكاليف تبدأ حينمـــا تعد المنشأة طلبا للشراء وبعد ذلك تتابع هذا الطلب حتى تحصل على المواد المطلوبه• فهذه التكاليف التى تنفقها المنشأة منذ تحرير طلب الشراء وحتى وصول المواد داخـــل المخازن بالمنشأة تمثل تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيه•

ومن الاهمية ملاحظة أنه يُفترض أن تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيه الواحـــدة

يكون ثابت بغض النظر عن حجم الطلبيه • ويشتمل اجمالى تكاليف الاعداد عند شراء المواد الخام أو خلافه على التكاليف المكتبيه المتعلقه باعداد الطلب وتلك المتعلقه باستلام وفحص البضاعه (أو المواد) حين وصولها الى المخازن (Thierauf & Grass, 1970; VanHorne, 1983) • ولكنه يجب ملاحظة أن تكاليف الاعداد والاستلام تقل حينما يقوم المورد باعطاء خصم الكميه بناء على حجم الكمية التى سيتم شراء ها • هذا كما أنه كلما كان حجم الطلبيه كبيرا كلما قلت تكلفة الحصول على الوحده الواحدة (Hill & Curran, 1970) ، ويرجع السبب فى ذلك الى امكانية الحصول على خصم الكمية وأيضا انخفاض تكاليف الاعداد والاستلام • ويجب ملاحظة أن ذلك النوع من التكاليف يختلف تبعا لنوع المورد الذى تلجأ المنشأة الى التعامل معه ، فهو اما أن يكون مورد داخلى (عملية التصنيع داخليا) ، أو مورد خارجى (عملية الشراء) • وهذه التكلفه تكون فى صورة مبلغ معين لكل طلبيه أو نسبه من قيمة الطلبيه • وتشتمل تلك التكاليف على ما يلى:

(١) فى حالة التصنيع (أحد الاقسام الانتاجية داخل المنشأة) ، فان التكاليف فى تلك الحاله تشتمل على التكاليف الاداريه والمكتبيه والتكاليف المختلفه المتعلقه باعداد الآلات بما فى ذلك تكاليف الوقت المستغرق فى اعداد الآلات قبل الانتاج وغيرها •

(٢) فى حالة الشراء (من مورد خارجى) ، فان التكاليف تشتمل على التكاليف الاداريه والمكتبيه ، وهذه تشتمل على جميع الرسائل المتبادله بين المشترى والبائع ، وكذا تكلفة الفواتير ومراجعتها وقيدها بالدفاتر المحاسبيه ، وتكلفة نقل الطلبيه ، وتكلفة التفريغ والاستلام والفحص للطلبيه وغيرها •

ولعله قد توجد بعض الصعوبه فى التحديد الدقيق للتكاليف المتعلقه بالاعداد والاستلام وذلك بالرغم من أن معظم التكاليف المتعلقه بالاعداد والاستلام تكون مرتبطه مع حدوث أحداث ملموسه ، ولذلك فانه بالامكان القيام بوضع تقدير لذلك النوع من التكاليف من خلال ملاحظة كيفية تغير التكاليف فى حالة الارتفاع أو الانخفاض الكبير فى عدد الوحدات للطلبيه (والذى ينتج عنه انخفاض أو ارتفاع فى عدد الطلبيات) • وبهذه

الطريقه تستطيع المنشأة تقدير تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيه التى تستخدم فى حساب حجم الكمية الاقتصادية للمخزون •

تكاليف النفاد•

ينشأ هذا النوع من التكاليف فى حالة نفاد بعض السلع قبل اشباع الطلب على تلك السلع• ويوجد نوعين من تكاليف نفاد المخزون وهما :

أولا : تكاليف نفاد المخزون فى حالة عدم توافر بعض السلع أو المواد لمواجهة المبيعات أو لمواجهة جداول الانتاج، ولكن يمكن الحصول عليها من خلال استخدام اجراء ات طارئه ومستعجله• وفى تلك الحاله فانه يتم تسلم العميل أو القسم المنتج للسلع أو المواد الخام، ولكن مع اضافة بعض التكاليف من جانب المورد وذلك نظرا لقيامه بتوريد تلك المواد للعميل على وجه السرعه حتى لا يخسر المنتج الطلبيه ويضمن وصولها بحيث لا يتوقف خط الانتاج•

ثانيا : تكاليف نفاد المخزون فى حالة السلع التامه الصنع، وذلك اذا كان العنصر غير متاح وفى نفس الوقت لا يمكن الحصول عليه من خلال استخدام اجراء ات مستعجله وطارئه • ففى تلك الحالة فان المنتج يفقد الطلبيه وغالبا ما يخسر أكثر من ذلك• فنجد أن المنتج لا يخسر فقط العائد الذى كان من الممكن أن يتحقق من البيع، وانما قد يوء دى ذلك أيضا الى فقد سمعته التجاريه وذلك اذا قام المستهلك أو العميل بالتحول الى المنتجين المنافسين لشراء متطلباته، وما يترتب على ذلك من استمراره فى التعامل مع المنتجين المنافسين فى المستقبل • وقد تحاول بعض المنشآت التغلب على ذلك عن طريق منح المستهلك سلع بديله بأسعار معقوله أو القيام بالشراء من المنافسين لتقديم الانواع التى يرغبها المستهلك•

ومن الاهمية بمكان ملاحظة أن عملية نفاد المخزون قد توء ثر على أقسام الانتاج بالمنشأة الصناعيه، وقد يوء دى ذلك الى احتمال توقف كامل لخط أو بعض خطوط

الانتاج في بعض الاحيان مما قد يوء دي الى توقف العاملين والآلات عن العمل وما يترتب عليه من تكاليف. ويلاحظ أن هذه الانواع من التكاليف من السهل نسبيا حسابهـا بالمقارنه بتلك الانواع الاخرى من التكاليف الناشئة نتيجة فقد المبيعات (Garrett & Sliver, 1975) . فتكاليف النفاد الناشئة عن الاسباب الأخرى قد يكون من الصعوبه حسابها نظرا لانه لا يمكن التحكم فيها . فالتكاليف المترتبه على عدم تسليم البضاعه أو الفشل في تسليمها في وقتها تشبه التكاليف المترتبه على الفشل في تسليم العناصر بالجودة المطلوبه وما يترتب على ذلك من تتابعات قد لا يمكن التنبوء بها بشيء من الدقه. هذا وقد تكون تكاليف النفاد ذات مغزى وأكثر أهمية من تكاليف الاحتفاظ حيث قد تكون الجزاء ات المترتبه على عدم التسليم في الوقت المحدد أكبر بكثير من تكاليف الاحتفاظ.

وعلى أية حال ، فان حدوث مثل تلك التكاليف (نفاد المخزون) يمكن أن يترتب عليه العديد من التتابعات كفقد المبيعات وما يترتب على ذلك من تكاليف متعلقه بفقد الدخل الناشيء عن فقد المبيعات، هذا بالاضافه الى وجود امكانية لفقد دخل المبيعات في المستقبل . وأيضا فان الطلب غير المشبع يمكن أن يتم من خلال اعادة الطلب للمواد المطلوبه وما يترتب على ذلك من تكاليف مرتبطه باعادة الطلب للمواد . هذا بالاضافه الى وجود امكانية لدفع جزاء ات وغرامات نتيجه للتسليم في ميعاد متأخر وخصوصا في حالة قيام المنشأة بانتاج تلك المواد داخل المصنع المتعلق بها . هذا ونجد أيضا أنه لو تم اشباع الطلب عن طريق استخدام مصدر بديل ، فان ذلك قد يتضمن تكاليف اضافيه نتيجة استخدام اجراء ات للشراء العاجل أو الشراء من مصدر للشراء مرتفع التكاليف. كما أنه اذا تم مواجهة الطلب عن طريق القيام بعملية الانتاج فان ذلك أيضا قد يتضمن تكاليف التعجيل واستخدام أوقات اضافيه واستخدام دوريات اضافيه. وبناء على كل ذلك فان تكاليف النفاد تعتبر من الاهميه بمكان ، كما تعتبر من التكاليف الصعبه في القياس بدقه بعض الشيء.

ويوضح لف (Love, 1979) تأثيرات التكلفه الشائعه على أساس من أربع سيناريوهات " Scenario " مختلفه: (وهي القيام إما (أ) باستخدام فعل علاجي

وذلك عن طريق (١) الشراء: ويتم بالشراء العاجل أو الطارىء من مورد آخر أو يتم بشراء عنصر آخر بديل ، (٢) التصنيع: ويتم بتصنيع العنصر وما يترتب على ذلك من تأثيرات على التكاليف. (ب) أو عدم استخدام فعل علاجى وذلك فى حالة عدم اشباع الطلب خارجيا أو عدم اشباع الطلب داخليا وما يترتب على ذلك من تأثيرات على التكاليف وبالتالى على الدخل) . ومن الاهمية ملاحظة أن تكلفة النفاد الحقيقيه تتكون من واحد أو أكثر من مكونات التكلفه الناشئه من اتحاد تأثيرات التكلفه الممكنه. هذا ويجب ملاحظة أن أى من المكونات التى يمكن تطبيقها فى موقف معين يعتمد على كل من سياسة الادارة وسلوك المستهلك. ونجد أن الوضعين الاولين يعتبران فعلان تم أخذهما لتجنب أو منع حدوث النفاد ، بينما يلاحظ فى الوضعين الآخرين لم يتم اتخاذ فعل معين ، ولذلك فان النفاد يُسمح بحدوثه. هذا ومن الضرورة التأكيد على أنه حتى مع اتخاذ أفعال معينه فانه يوجد امكانية لحدوث نفاد ولكنه بالطبع يكون أقل خطورة.

وعموما فانه قد يوجد صعوبه فى تقدير التكاليف ويرجع ذلك جزئيا الى حقيقة أنه يوجد اختيار فيما يتعلق بالتكاليف التى يمكن أن تحدث. ولو أن الاختيار هو تحميل المستهلك بالنفاد ، عندئذ فان المستهلك يتحكم فى التكاليف الحادثه. ومشكله أخرى فيما يتعلق بتكاليف النفاد هو أن البعض قد يعتبر النفاد فى طبيعته ظاهرة عشوائيه بدلا من كونها حدث يمكن مراقبته ووصفه أو حدث مخطط. وفى الواقع العملى فانه من الاهمية القيام بالتخطيط لذلك عن طريق وضع وتقدير احتمالات الحدوث للنفاد والتكاليف الناتجه عنه ووضع الترتيبات الممكنه لعدم حدوثه ومحاولة التحكم فى ذلك بطريقه كليه أو جزئيه على قدر الامكان حتى يمكن تخفيض التكاليف المتعلقه به الى أدنى حد ممكن . وعلى أية حال ، فانه من الضرورة عند استخدام نموذج معين الاخذ فى الحسبان التكاليف المتوقعه للنفاد. ومن الاهميه ملاحظة ضرورة توافر المعلومات والبيانات الكافيه حتى يمكن التخطيط لذلك والعمل على عدم حدوثه واذا حدث لابد من توافر البدائل الكافيه لتخفيض المضار الناتجه عن ذلك الى أدنى حد ممكن والعمل على عدم تكرار ذلك فى المستقبل.

وبناء على ما سبق فان الفاعليه والكفاءة فى تقدير التكاليف المرتبطه بالمخزون تتطلب (١) ادراك وتحديد التكلفه التى يمكن أن تتزايد. فالمشكله الرئيسيه عند

تقدير التكلفه هى تحديد أى التكاليف تتزايد ولذلك فانه يجب تقديرها • وعادة ما نجـــد أنه فى الاجل القصير يوجد عدد قليل من التكاليف يمكن أن يتزايد فى الحقيقه، أما فـى الاجل الطويل فقد يوجد عدد كبير من التكاليف يمكن أن يتزايد، (٢) يجب أن يتـــم الاستفاده واستخدام جميع مصادر المعلومات المتاحه سواء المحاسبيه أو غير المحاسبيه عنـد القيام بعملية تقدير التكاليف سواء داخليا أو خارجيا • وتتضمن المصادر الداخليه الشــراء وتخطيط الانتاج والرقابه، سجلات المخزون ، والتسويق وخلافه• أما المصادر الخارجيـــه فتتضمن الموردين ، والمنافسين المتعاونين ، والمراجع المنشورة، وعقود المو•تمـــرات ، والقوائم الحكوميه وغيرها ، كما يمكن استخدام طريقة المعاينه، (٣) القيام بتأسيس نظام يسهل عملية تقدير التكاليف بصورة مستمره، فالتكاليف يمكن أن يتم تسجيلها على مـــدار الوقت وتحديد اتجاهاتها والانحرافات غير العاديه وفحص الزيادة وأسبابها واتخاذ الاجراء ات الكفيله بمنع حدوث ذلك على قدر الامكان ، وأيضا فانه يمكن التنبوء بالتكاليف واستخدامهـــا فى التنبوء بالتأثيرات المستقبله على القرارات الحاليه• ويمكن استخدام قاعدة بيانــــات تكلفة المخزون سواء كانت بالكمبيوتر أو خلاف ذلك للامداد باطار للابقاء على وصيانة بيانات التكلفه والامداد القيم بالمعلومات•

الافـتـراضـات اللازمـه لتحـديد الحجـم الاقتصـادى للطلبيـة•

انه قبل تحديد الحجم الاقتصادى للطلبية يجب أولا معرفة الافتراضات التى يبنـى عليها نموذج المخزون لتحديد الحجم الاقتصادى ، ومن تلك الافتراضات التى يجب أخذهـا فى الاعتبار الآتـى (Love, 1979; Levin, et.al., 1972; Hadly & Whitin, 1963):

(١) أن حجم الطلب السنوى على المخزون معروف ومحدد مسبقا • وعليه فان الطلـــب السنوى يفترض ثباته دون تغير خلال الفتره الزمنيه تحت الدراسه•

(٢) ان استلام الطلبيات من قبل المنشأة يتم دائما فى المواعيد المقرره دون تأخير ، وهذا يعنى أن موعد استلام الطلبيات ثابت خلال الفتره الزمنيه المحدده•

(٣) يفترض النموذج التقليدى عدم وجود نفاد للمخزون ، وعليه فان تكلفة نفاد المخـــزون تكون صفر• ولذلك فان الهدف هو التخفيض الى أدنى حد ممكن تكلفة كل مـــن

الاحتفاظ بالمخزون وتكلفة الاعداد والاستلام ·

(٤) ان تكاليف اعداد واستلام الطلبيه لا يتغير بغض النظر عن حجم الطلبيه ·

(٥) ان سعر الوحده الواحده من المخزون لا يتغير خلال الفتره الزمنيه تحت الدراسة ، وعلى الرغم من أن السعر يشترط فيه أن يكون ثابتا ، فقد يكون هناك خصم للكمية يقدمه المورد للمنشأة بقصد ترغيبها فى زيادة حجم الطلبيه ·

(٦) أن كافة مستلزمات عملية التخزين (من مخازن وأموال وعمال وأدوات وخلافــــه) متوافره لدى المنشأة لمواجهة الاحجام المختلفه للطلبيات أيا كان نوعها والفتـــرات التى يتم فيها الاستلام ·

(٧) يتم افتراض وجود نطاق من الوقت مستمر وغير محدد ·

(٨) ان المشكله تتضمن نظام ذات مرحله واحده أو متعدده ·

(٩) ان الحجم الاقصى للطلبيه يجب الا يتجاوز حجم الاستهلاك السنوى للمخزون ·

وعلى أية حال ، وبالرغم من أن الافتراضات قد لا تتحقق فى الواقع العملى، هنـا يتضح وجود الفراغ بين النظريه والتطبيق وضرورة وأهمية تخفيض هذا الفراغ الى أدنى حد ممكن على طريق دحر الفراغ · الا أن الهدف من دراسة تلك النماذج التقليديه تمدنـــا باطار مبسط لطرق التحليل التى تستخدم فى النماذج الاكثر تعقيدا ، وأيضا يمكـــن استخدامها فى فحص بعض الابعاد فى الواقع العملى، هذا بالاضافه الى أن النتائج التـــى يتم التوصل اليها باستخدام تلك النماذج تمدنا من الناحيه الوصفيه بنوع من الســـلوك الصحيح حتى ولو تم ازالة الافتراض المتعلق بالطلب وهذا ما جعلنا نركز فى البدايه علـى شرح وتوضيح النموذج التقليدى للمخزون حتى يمكن بعد ذلك توضيح كيفية التغلب علـــى الافتراضات وأثر ذلك على النموذج ·

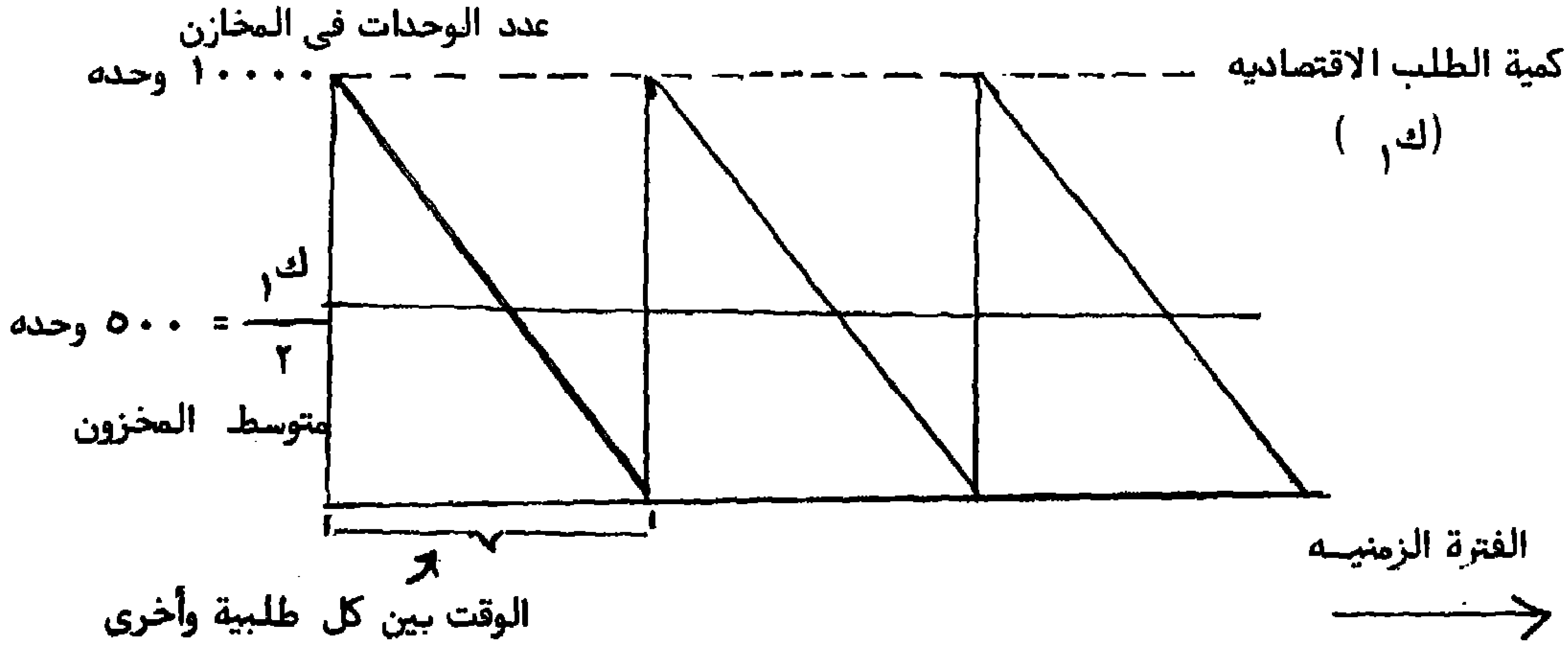
متوســــط المخـــزون ·

انه لحساب متوسط المخزون يفترض الآتى: (١) أن معدل الطلب ثابت ومعروف لدى متخذ القرار، (٢) أن معدل الوقت اللازم لتسليم (حفظ) الطلبيه (أى الوقـــت بين طلب الطلبيه واستلامها) معروف· فاذا كان معدل الاستخدام ثابت خلال الفتـــره

المحدده (ولتكن سنه) ولا يوجد مخزون للامان ، فيمكن أن نعبر عن متوسط المخزون بأنه متوسط الكمية الاقتصاديه ، أى أن ك$_{1}$ + صفر / ٢ (ك$_{1}$ / ٢) ، حيث أن ك$_{1}$ عبارة عن حجم الطلبيه الواحده بالوحدات. ويجب ملاحظة أنه فور استلام طلبيه جديدة مباشرة سيكون فى المخازن حجم معين من المخزون مساويا بالضبط الى ك$_{1}$ ، وعند نفاد الكمية سوف لا يكون فى المخازن أية مواد متبقيه (أى أن حجم المخزون يكون صفر) ، وعند تلك النقطه تماما تصل الطلبيه الجديدة فى الحال ويصل حجم المخزون مرة أخرى الى ك$_{1}$ ، وهكذا خلال الفترة الزمنية المقدرة.

وعلى ذلك فان معدل الوقت للاحتفاظ بالمخزون يتم معرفته من خلال معرفة عدد مرات الشراء السنوى والتى تساوى ك/ك$_{1}$ ، حيث أن ك تمثل حجم الاستلاك السنوى. فاذا فرض أن حجم الاستخدام أو الاستهلاك السنوى هو ١٠ر٠٠٠ وحده وأن عدد الوحدات للطلبية الاقتصاديه هو ١٠٠٠ وحده ، فان عدد مرات الشراء تكون عشرة مرات سنويا ويكون متوسط المخزون مساويا الى ٥٠٠ وحده كما هو موضح فى شكل (٩) التالى.

شكل (٩)
متوسط المخزون



واذا نظرنا الى الافتراضات المبنى عليها حساب الكمية الاقتصاديه وحساب متوسط المخزون لوجدناها افتراضات غير واقعيه وقد لا تنطبق فى الواقع العملى فى كثير من الاحوال مما يجعل النموذج الرياضى لا يتوافق مع ما يحدث عند التطبيق العملى، ومن ثم يظهر الفراغ بين النظرية والتطبيق العملى، حيث يجب أن تتوافق النظرية مع التطبيق . ومن هنا فان السعى وراء محاولة التغلب على مثل تلك الافتراضات يعتبر أمرا ضروريا وعلى درجه من الاهميه من أجل دحر الفراغ. فكما تم ايضاحه فى مواضع مختلفه أن وجود الفراغات الجزئيه بين النماذج العلميه وبين امكانية التطبيق العملى يعتبر عموما أحد الاسباب وراء وجود الفراغ الكلى.

النموذج التقليدى لتحديد حجم الكمية الاقتصادية

لعل تحديد الحجم الاقتصادى للطلبيه يعتبر ضروريا لتقليل التضارب بين الاهداف المتصارعه . فالاحتفاظ بكميات كبيرة من المخزون سوف يوءكد استمرار الانتاج ويضمن عدم نفاد المخزون ، ولكن ذلك سوف يوءدى الى ارتفاع تكاليف الاحتفاظ بالمخزون . وأيضا فان الاحتفاظ بكميات محدوده من المخزون سوف يوءدى الى انخفاض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون ولكنه من جهه أخرى قد يوءدى الى زيادة تكاليف النفاد سواء المتعلقه بفقد المبيعات أو بتوقف الانتاج. فالشراء بكميات كبيره سوف يقلل تكاليف الاعداد والاستلام لكل فترة، ولكنه من ناحية أخرى سوف يوءدى الى ارتفاع متوسط المخزون وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون . ومن الجهه الاخرى فان الشراء بكميات محدودة سوف يخفض تكاليف الاحتفاظ من خلال تخفيض مستوى متوسط المخزون وارتفاع تكاليف الاعداد والاستلام للفترة وزيادة تكاليف النفاد . وعلى ذلك فيجب المقارنه والموازنه بين الفوائد التى تعود على المنشأة من الاحتفاظ بالمخزون وبين التكاليف المتعلقه بذلك الاحتفاظ. وهذا يتطلب تحليل الكمية الاقتصاديه للطلبيه بالنسبة للمنشآت التجاريه أو الكمية الاقتصاديه للانتاج بالنسبة للمنشآت الصناعيه كما سيتم تناولها فيما بعد.

وعلى أية حال ، فان القرارات المتعلقه بالمخزون تعتبر من القرارات الهامه والتى

توء ثر على المنشأة ككل ، وتوء ثر على سير العمليات، وعلى النواحى الاخرى خصوصا الاستثمارات الماليه• وذلك نظرا لوجود العديد من العوامل التى يجب أن يتم اتخاذ قرار بشأنها ، ومن أهم هذه العوامل تحديد كمية المخزون التى يجب أن يتم شراء ها أو انتاجها فى كل مرة، وتحديد الوقت الذى يتم فيه عملية الشراء أو الانتاج• ومن الواضح أن هذين العاملان يمكن التحكم فيهما وتحديدهما بشىء من الدقه تحت الظروف الموء كده وثبات العوامل البيئيه وخلافه من العوامل والمتغيرات الاخرى التى يمكن أن توء ثر على اتخاذ أفضل القرارات، مثل التكاليف المرتبطه وغير ذلك• وعموما فان اجمالى التكاليف ترتبط بكل من كمية الطلبيه التى يتم شراء ها فى كل مره من المخزون والوقت الذى يتم فيه الشراء •

طرق حساب الكمية الاقتصادية للطلبية•

انه يوجد بعض الطرق التى يمكن استخدامها لحساب الكمية الاقتصاديه للطلبيه، نتناولها فيما يلى (Jessop & Morrison, 1986; Buffa & Dayer, 1977 Nemmers & Graunennld, 1975; Prichard & Eagle,65 Johnson & Montgomery, 1974) :

<u>**أولا : مدخل الجداول :**</u> يعتمد ذلك المدخل على استخدام المحاولة والخطأ فى تحديد الحجم الاقتصادى للطلبية، وتستخدم تلك الطريقه كالاتى:

(١) اختيار عدد من الاحجام المختلفه للطلبيات•

(٢) تحديد التكاليف المرتبطه بكل حجم من تلك الطلبيات•

(٣) القيام باختيار الحجم الذى تكون عنده التكاليف أقل من الاحجام الاخرى •

فلو فرض أن الحجم السنوى للاستهلاك يساوى ١٠,٠٠٠ وحده، وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون للوحده الواحده ١٠٪ من تكلفة الوحده المخزونه، وتكلفة شراء الوحده الواحدة ٥ جنيهات، وتكلفة اعداد واستلام الطلبيه ٢٥ جنيه(بغض النظر عن حجم الطلبيه)•

وباستخدام ذلك المدخل فانه يمكن تحديد الحجم الاقتصادى للطلبيه من الجدول

رقم (١) التالى وهو ١٠٠٠ وحده٠ وعند ذلك الحجم نجد أن اجمالى التكاليف تكون أقل ما يمكن ٠ ويعاب على هذه الطريقه أنه من الضرورى وضع وتحديد بدائل عديـــــــده للاحجام المختلفه حتى يمكن الوصول الى الحجم الاقتصادى الذى يكون عنده اجمالـــــــى التكاليف أقل ما يمكن

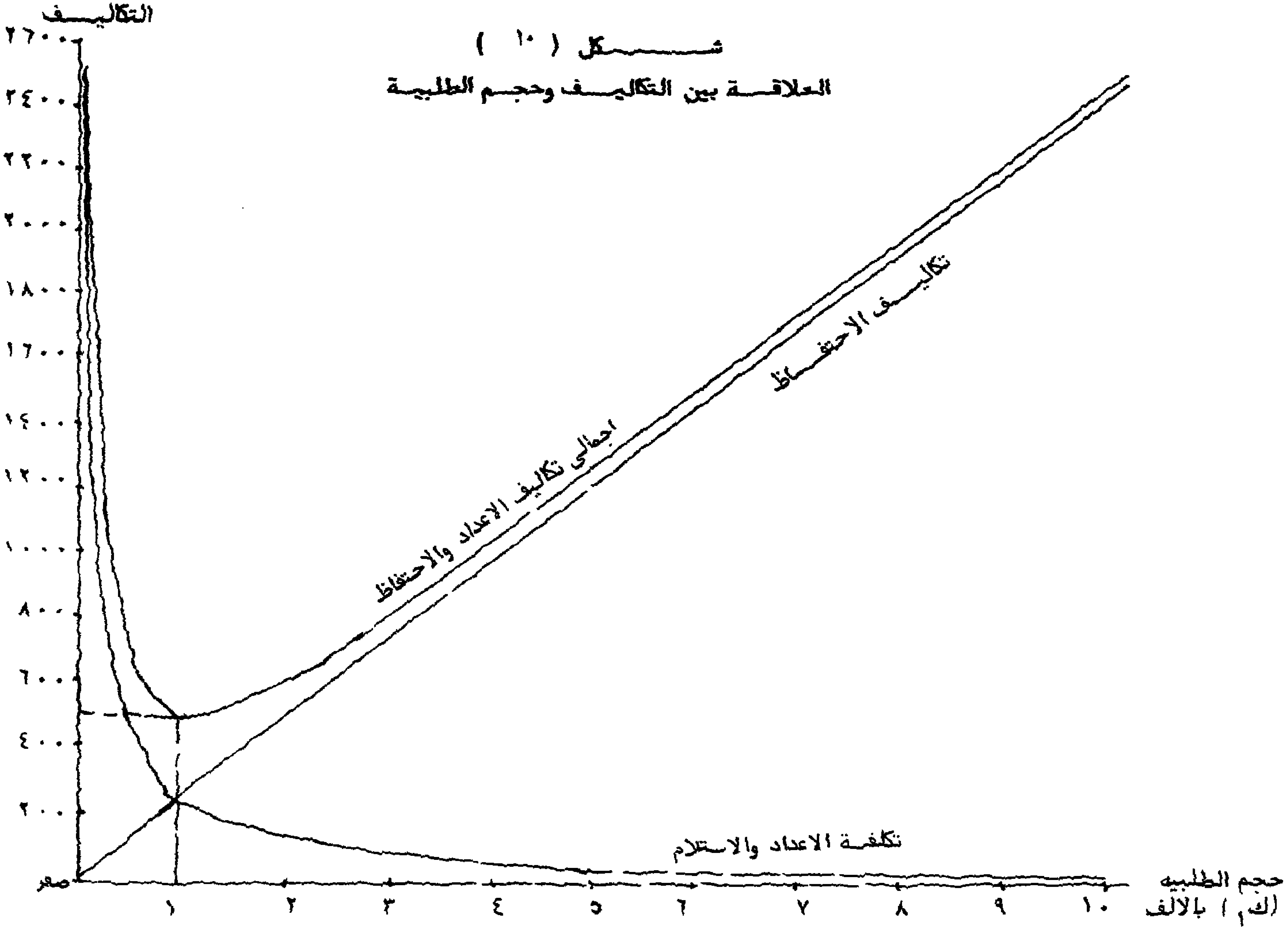
جـــــدول (١) : تكاليـــف اعداد والاحتفاظ والتكاليف الكلية للمخزون :

عدد الطلبيات في السنه	حجم الطلبيه ك١	متوسط المخزون ك١ / ٢	تكاليف الاعداد والاستلام ٢٥ جنيه للطلبيه ع	تكاليف الاحتفاظ بالمخزون (ك١ / ٢)×ح (١٠ر×٥)	اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاحتفاظ
١	١٠ر٠٠٠	٥ر٠٠٠	٢٥	٢ر٥٠٠	٢٥٢٥
٢	٥ر٠٠٠	٢ر٥٠٠	٥٠	١ر٢٥٠	١٣٠٠
٤	٢ر٥٠٠	١ر٢٥٠	١٠٠	٦٢٥	٧٢٥
٨	١ر٢٥٠	٦٢٥	٢٠٠	٣١٢ر٥	٥١٢ر٥
١٠	١ر٠٠٠	٥٠٠	٢٥٠	٢٥٠	٥٠٠
٢٠	٥٠٠	٢٥٠	٥٠٠	١٢٥	٦٢٥
٢٥	٤٠٠	٢٠٠	٦٢٥	١٠٠	٧٢٥
٤٠	٢٥٠	١٢٥	١٠٠٠	٦٢ر٥	١٠٦٢ر٥
٥٠	٢٠٠	١٠٠	١٢٥٠	٥٠	١٣٠٠
١٠٠	١٠٠	٥٠	٢٥٠٠	٢٥	٢٥٢٥

ثانيـا : المـدخـل البيانـى: انه باستخدام المثال السابق فان النقطه التـــى تتعادل عندها التكاليف المتعلقه باعداد واستلام الطلبيه مع تكاليف الاحتفاظ بالمخـــزون هى النقطه التى تحقق أقل التكاليف٠ وحجم الطلبيه كما هو موضح فى شكـــــل (١٠) يساوى ١٠٠٠ وحده ، وتبلغ اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاستلام والاحتفـــاظ ٥٠٠ جنيه ٠

شكل (١٠)

العلاقة بين التكاليف وحجم الطلبية



ثالثا : مدخل المشتقات: يمكن حساب الكمية الاقتصاديه للمخزون بطريقة أفضل باستخدام هذا المدخل • ونجد من الشكل السابق (المتعلق بتحديد الكمية الاقتصاديه بيانيا (شكل (١٠)) أن ميل خط اجمالى التكاليف يساوى مجموع ميل كلا النوعين من التكاليف (تكاليف الاحتفاظ وتكاليف الاعداد والاستلام للمخزون) • فلو ابتدأنا من الجزء الشمالى بالشكل نجد أن ميل المستقيم المتعلق بتكاليف الاحتفاظ بالمخزون موجب بينما نجد أن ميل المستقيم المتعلق بتكاليف الاعداد والاستلام سالب•

وبزيادة الكميه على المحور الافقى، نصل الى النقطه التى عندها يتناقص ميل المستقيم المتعلق بتكاليف الاعداد والاستلام بنفس القيمه التى يتناقص بها ميل المستقيم المتعلق بتكاليف الاحتفاظ بالمخزون ويصبح ميلا المستقيمين مساويا للصفر• ولذلك فان معدل التغير فى اجمالى التكاليف بالمقارنه بالكمية الاقتصاديه يكون صفر عندما يكون ميل المستقيم المتعلق بتكاليف الاحتفاظ بالمخزون مساويا للصفر•

واذا رمزنا لاجمالى التكاليف (المتعلقه بالاحتفاظ والاعداد) بالرمز $ت_{ح،ع}$ فان

$$ت_{ح،ع} = (ك_١ / ٢) \times ح + (ك/ك_١) \times ع$$

واذا تم أخذ المشتقه الاولى لتلك المعادله ، فان الناتج يكون ميل منحنى اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاحتفاظ:

$$\frac{د\,(ت_{ح،ع})}{د\,(ك_١)} = ح/٢ - ك\,ع / ك_١^{٢}$$

وبوضع المشتقه الاولى مساوية للصفر لكى نحدد معدل التغير فى المنحنى المتعلق باجمالى التكاليف فى علاقته بالكميه ينتج أن :

$$ح/٢ - ك\,ع/ك_١^{٢} = صفر \qquad \therefore ك_١ = \sqrt{٢\,ك\,ع/ح}$$

وقد نتج من استخدام هذا المدخل الحصول على معادلة تحديد الكمية الاقتصاديه للمخزون ، ولكننا نلاحظ أن المشتقه الاولى لا تمكن من تحديد ما اذا كانت

التكاليف الاجماليه (الاعداد والاحتفاظ) فى علاقتها بالكمية الاقتصاديه عند النقطه الدنيا أو العظمى. ولذا فانه يمكن استخدام المشتقه الثانيه لاختبار ما اذا كانت التكاليف أقل ما يمكن أم لا كالآتى:

$$\frac{د^{٢} (ت_{ح،ع})}{د (ك_{١}^{٢})} = + ٢ك ع / ك_{١}^{٣}$$

وعلى ذلك فانه طالما أن الاشارة موجبه، فان هذا يعنى أن اجمالى التكاليف عند أقل نقطه، ويعنى أيضا أن منحنى اجمالى التكاليف يزيد لاعلى (Thierauf & Kele-camp, 1975).

رابعا : المدخل الجبرى : ان النقطه التى تتعادل عندها تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيات مع تكاليف الاحتفاظ بالمخزون تمثل النقطه الاقتصاديه لتحديد حجم الطلبيه، وهذا يعتبر الاساس لهذا المدخل . ولكى يتم تحديد حجم الكمية الاقتصاديه تبعا لهذا المدخل ، فانه يجب تعريف الرموز على النحو التالى:

$ك_{١}$ = الحجم الاقتصادى للمخزون أو الكميه المثلى من الوحدات لكل طلبيه والتى عندها تكون التكاليف أقل ما يمكن .

ح = تكلفة الاحتفاظ بالمخزون للوحده الواحده (يعبر عنها كنسبة مئوية من تكلفة الوحده أو مبلغ ثابت لكل طلبيه) .

ك = حجم الاستهلاك أو الاستخدام السنوى للمخزون .

ع = تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيه الواحده.

∴ اجمالى تكاليف الاحتفاظ بالمخزون = ١ / ٢ الحجم الاقتصادى للطلبيه × تكلفة الاحتفاظ بالمخزون للوحده الواحده

= متوسط المخزون × تكلفة الاحتفاظ بالوحده الواحده من المخزون

= $(ك_{١} / ٢)$ ح

اجمالى تكاليف اعداد واستلام الطلبيه = عدد الطلبيات × تكلفة اعداد واستلام الطلبيه الواحده

$$= (ك / ك_{١}) \times ع$$

وتتحقق أقل التكاليف عندما يتساوى تكاليف الاحتفاظ بالمخزون مع تكاليف الاعداد والاستلام للمخزون ، أى أن :

$$(ك_{١} / ٢) \times ح = (ك / ك_{١}) \times ع$$

$$\therefore ك_{١} = \sqrt{٢ ك ع / ح}$$

وبتطبيق المعادلة على المثال السابق ينتج أن :

$$ك_{١} = \sqrt{٢ \times ١٠ر٠٠٠ \times ٢٥ / ١ر \times ٥} = ١٠٠٠ \text{ وحدة}$$

$$\text{اجمالى تكاليف الاعداد والاحتفاظ} = (ك_{١} / ٢) \times ح + (ك / ك_{١}) \times ع$$

$$= (١٠٠٠ / ٢) \times ١ر \times ٥ + (١٠ر٠٠٠ / ١٠٠٠) \times ٢٥$$

$$= ٥٠٠ \text{ جنيه}$$

ولحساب العدد الامثل لمرات الشراء أو الطلب، فاننا نستخدم المتغيرات التاليه :

ن = عدد مرات الشراء المثلى فى السنه والتى تحقق أقل تكلفة للمنشأة.

$$\therefore \text{اجمالى التكاليف للاحتفاظ بالمخزون} = ك/ن \times (١/٢) \times ح = ك ح / ٢ن$$

$$\text{اجمالى تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيات فى السنه} = ن \times ع$$

$$\therefore ك ح / ٢ن = ن ع \qquad \therefore ن = \sqrt{ك ح / ٢ ع}$$

وباستخدام المعلومات فى المثال السابق ، فان عدد مرات الشراء المثلى تساوى :

$$ن = \sqrt{١٠ر٠٠٠ \times ١ر \times ٥ / ٢ \times ٢٥} = ١٠ \text{ مرات}$$

ولحساب الوقت اللازم للاحتفاظ بالطلبيه يتم استخدام المعادلة التاليه والتـــــى تبنى على أساس أن العام ٣٦٥ يوما . ويلزمنا هنا تعريف المصطلحات الاتيه :

$م_{و}$ = الوقت اللازم للاحتفاظ بالطلبيه.

ف = تكلفة شراء الوحده الواحده

∴ اجمالى تكاليف الاحتفاظ بالمخزون للسنه = ك / ٣٦٥/ م و × (١/ ٢) × ح

= ك م و ح / ٧٣٠

اجمالى تكاليف الاعداد والاستلام = (٣٦٥ / م و) × ع

∴ ك م و ح / ٧٣٠ = ٣٦٥ ع / م و

∴ م و = ٣٦٥ √(٢ ع / ك ح) باليوم

ولو تم استخدام المعلومات فى المثال السابق فانه يمكن حساب وقت الاحتفاظ بالطلبيه كالاتى:

م و = ٣٦٥ √(٢ × ٢٥ / ١٠٠٠٠ × ١ر × ٥) = ٥ر٣٦ يوم

ويمكن استخدام المعادلة التاليه:

اجمالى التكاليف المتعلقه بالاحتفاظ والاعداد = تكاليف الاعداد + تكاليف الاحتفاظ

= ع/م و + ك ح م و / ٢

حيث أن :

ن = ١/ م و = عدد الطلبات فى السنه (ن × م و) = ١ سنه

ك/ ٢ ن = ك م و / ٢ = متوسط المخزون بالوحدات

م و = ١ / ن = وقت الاحتفاظ بالطلبيه فى السنه أو نطاق أو مدى وجود الطلبيه.

ولكى يتم الحصول على أقل تكلفة لوقت الاحتفاظ بالطلبيه، فيجب أن يتم أخذ المشتقه الاولى للمعادلة المتعلقه باجمالى التكاليف فى العلاقه بوقت الاحتفاظ بالطلبيه (م و) ومساواتها بالصفر:

د ت ع،ح / د م و = - ع / م و ٢ + ك ح / ٢ = صفر

وبحل المعادلة للحصول على قيمة م و ينتج أن :

م و = √(٢ ع / ك ح) = الوقت الاقتصادى للاحتفاظ بالطلبيه فى السنه

ولتحديد عدد مرات الشراء فى السنه (عدد مرات المراجعه أو الفحص) فهو عبارة عن مقلوب $م_و$:

$$\therefore\ ن = ١ / م_و = \sqrt{ك ح / ٢ ع}$$

ومن الجدير بالذكر ملاحظة أنه فى بعض الاحوال قد يمد الممول بالعديد من العناصر ، وقد يكون من الافضل من الناحيه الاقتصاديه شراء طلبيات مشتركه من هذه العناصر • وهنا يتم طلب عدد من عناصر المخزون من مورد واحد • ان الكميه التى يجب شراء ها من كل عنصر تعتمد على مدى أو نطاق الوقت بين كل طلبيه وأخرى لكل المجموعه • ان الاساس فى هذا النظام هو تحديد مدى أو نطاق الوقت للاحتفاظ بالطلبيه ($م_و$) وأعلى مستوى مخزون مرغوب فيه $٣_ن$ لكل عنصر •

ان مدى وقت الاحتفاظ بالطلبيه يمكن تحديده عن طريق تقليل اجمالى التكاليف السنويه الى أقل حد ممكن • وباستخدام معادلة اجمالى التكاليف مع ملاحظة أننا لا نأخذ فى الحسبان تكاليف نفاد المخزون :

اجمالى التكاليف المتعلقه بالاحتفاظ والاعداد = تكاليف الاعداد + تكاليف الاحتفاظ (لكل العناصر)

$$= (ع + ن ى) / م_و + (١/٢)\, م_و\, س \sum_{ص=١}^{ن} ك_ص\, ف_ص$$

حيث أن :

$ك_ص$ = المتطلبات السنويه من عنصر ن •

$ف_ص$ = تكلفة شراء عنصر ن •

ن = اجمالى عدد العناصر للطلبية المشتركه •

ع = تكلفة الاعداد للطلبية المشتركه

ى = تكلفة الاعداد المصاحبه لكل عنصر على حدة •

$م_و$ = المدى بين كل طلبية وأخرى (فترة الاحتفاظ بالطلبية) •

س = تكلفة الاحتفاظ كجزء أو كنسبة من تكلفة الشراء للوحده الواحدة •

ويمكن عن طريق أخذ المشتقه الاولى للمعادلة السابقه ومساواتها بالصفر، الحصول على أقل حد من التكاليف لفترة الاحتفاظ بالطلبية وذلك بالعلاقه بـ $م_و$ كالاتـــى:

$$\frac{د\, ت_{ع،ح}}{د\, م_و} = -\,(ع + ن\, ى)\,/\, م_و^{2} + (١/٢)\, س \sum_{ص=١}^{ن} ك_ص\, ف_ص = صفر$$

وبحل المعادلة للحصول على قيمة $م_و$ ينتج الاتى:

$$م_و = \sqrt{٢\,(ع + ن\, ى)\,/\, س \sum_{ص=١}^{ن} ك_ص\, ف_ص}$$

فترة أو مدى الاحتفاظ بالطلبية الاقتصادى أو الفترة أو المـــدى الاقتصادى للاحتفاظ بالطلبية المشتركه •

ولتحديد أعلى مستوى من المخزون لكل عنصر يمكن الاحتفاظ به ليكفى الطلـــــب اللاحق وفترة وصول الطلبية (ر) ، فان أقصى أو أعلى مستوى من المخزون يمكـــــن الاحتفاظ به عموما يجب أن يكون كافى لاشباع الطلب أثناء الفترة اللاحقه ($م_و$) وأيضـــا أثناء فترة وصول الطلبيه (ر) ، ويمكن حساب أعلى مستوى من المخزون (م) عنـــدئذ عندما يكون وقت الطلبيه ووقت الوصول معبرا عنه على أساس الفترة سنه كالاتى:

$$م = ك\, م_و + ك\, ر$$

ويمكن حساب أعلى مستوى مخزون عندما يكون كل من وقت الاحتفاظ بالطلبيـــة ووقت الوصول معبر عنهما فى صورة أشهر كالاتى:

$$م = ك\, م_و \,/\, ١٢ + ك\, ر \,/\, ١٢$$

أما فى حالة وجود عدد من العناصر التى سيتم شراء ها فى طلبية مشتركه فـــان أعلى مستوى مخزون يتم حسابه كالاتى وذلك فى حالة ما اذا كان وقت الوصول ووقـــت الاحتفاظ بالطلبية معبر عنهما فى صورة أشهر كالاتى:

$$هـ_ص = ك_ص\, م_و \,/\, ١٢ + ك_ص\, ر \,/\, ١٢ = ك_ص\, (م_و + ر)\,/\, ١٢$$

ولتوضيح كيف يمكن استخدام هذه المعادلات نورد المثال التالى:

بفرض أن منشأة ما قد قامت بطلب ٨ عناصر من المخزون (من نفس المورد) • وكانت تكاليف الاعداد لكل طلبية مشتركه يتم شراء ها هو ٣ جنيه، وواحد جنيه لكل عنصر على حدة • وتكاليف الاحتفاظ ١٠٪ من تكلفة الشراء لكل عنصر، فما هو نطاق أو المدى الاحتفاظ بالطلبية الذى يحقق أقل تكلفة ؟ ولو أن فترة وصول الطلبية كان شهران، فما هو أعلى مستوى من المخزون لكل عنصر • ويوضح الجدول التالى الطلب السنوى وتكلفة الوحدة لكل عنصر من العناصر الثمانية •

العنصر	الطلب السنوى	تكلفة الوحده	تكلفة الشراء الاجمالية
أ	٣٠٠	١٫٥٠ جنيه	٤٥٠
ب	٨٠٠	١٫٠٠	٨٠٠
جـ	٢٥٠	٢٫٥٠	٦٢٥
د	٢٠٠	٣٫٥٠	٧٠٠
هـ	١٦٠٠	١٫٠٠	١٦٠٠
و	١٤٠	٥٫٥٠	٧٧٠
س	٣٥٠	٢٫٥٠	٨٧٥
ى	٤٠٠	٣٫٠٠	١٢٠٠
			٧٠٢٠

$م_و$ = $\sqrt{}$ ٢ (٣ + ٨ (١)) / ١٠ر (٧٠٢٠) = $\sqrt{}$ ٢٢ / ٧٠٢٠ = ١٫٧٧ من السنه

أى أن ١٫٧٧ من السنه = ٢٫١٢٤ شهر = ٢ شهر تقريبا، أى أن كل شهرين يجب أن يتم عمل طلبية جديده لكل ٨ عناصر • ويمكن تحديد أعلى مستوى من المخزون لكل عنصر كالاتى:

$هـ_ص$ = $ك_ص$ ($م_و$ + ر) / ١٢ = $ك_ص$ (٢ + ٢) / ١٢ = $ك_ص$ / ٣

أى أن $هـ_ص$ بالنسبه للعنصر أ = ٣٠٠ / ٣ = ١٠٠ وحده وهكذا كما هو موضح فى الجدول التالى:

العنصر	أعلى مستوى للمخزون (هـ ص)
أ	١٠٠
ب	٢٦٧ تقريبا
جـ	٨٣ تقريبا
د	٦٧
هـ	٥٣٣
و	٤٧
س	١١٧
ى	١٣٣

ومن الاهمية بمكان ملاحظة أن مدى الدقه فى حساب حجم الكميه الاقتصاديه يعتمد مباشرة على الدقه فى تقدير بيانات المدخلات فى المعادله المستخدمه (الطلب، السعر، معدل الاحتفاظ، تكلفة الطلب الى غير ذلك) • وهنا نجد أنه قد يكون من الصعوبه بمكان القيام بتقدير تلك المتغيرات أو التنبوء بها بدقه تامه• ولذلك فانه من الاهميه المعرفة التامه بمدى تأثير خطأ معين فى بيانات المدخلات على حجم الكميه الاقتصاديه واجمالى التكاليف كما سيتضح فيما بعد•

هذا ونجد أن تكلفة الوصول التى يتم استخدامها فى معادلة المخزون قد لا يتفق مع التكاليف الموضحه فى السجلات المحاسبيه فى معظم الشركات• ففى العديد من الشركات نجد أن تكلفة الوحده لعنصر ما تكون متاحه كتكلفه معياريه، والتى تتكون من العماله والمواد وعناصر التكاليف غير المباشرة لكل العمليات الصناعيه بالاضافه الى بعض المسموحات لتكاليف الاعداد للالات.ويوجد اختياريين لتحديد تكلفة الوحده فى معادلة الحجم الاقتصادى للطلبية وهما : (١) استخدام التكلفه المعياريه (النمطية) ، (٢) استخدام نسبه فقط من تكاليف المواد والعماله للتكلفة المعياريه بالاضافه الى التكاليف غير المباشرة والتى تتغير مع تغير حجم اللوط المنتج• هذا ونجد أنه اذا تم استخدام التكلفه المعياريه كاملا ، فاننا نجد أن القاعدتين فيما يتعلق بالتكاليف سوف يتم انتهاكهم•

وعلى أية حال ، فان من الاهميه بمكان الفهم الجيد للمحددات والافتراضات عند حساب حجم الكميه الاقتصاديه وذلك لتجنب التطبيق الخاطئ لها • ولذلك فان الفهم الصحيح لذلك وتطبيقه بالطريقه الصحيحه سيساعد على تحقيق المزايا المرجوه وتعتبر من الادوات القيمه المتاحه لادارة المخزون • ولكن من الاهميه ملاحظة أن مختلف المعادلات المستخدمه لحساب حجم الكميه الاقتصاديه تعتبر نماذج بسيطه لتوضيح المفهوم الاساسى لحجم الكمية الاقتصاديه• ومن الاهميه التأكيد على أن النموذج المستخدم يعتبر أفضل النماذج الملائمه لمواقف معينه يتم دراستها • وذلك نظرا لان معادلة حجم الكمية الاقتصاديه يتضمن العديد من الافتراضات التي يجب أن يتم فهمها جيدا من جانب المستخدم لها حتى يمكن الاستفاده منها جيدا • هذا بالاضافه الى أن المعادلة لم تأخذ جميع المتغيرات فى الاعتبار ، وانما اعتبرت تلك الافتراضات التى تم وضعها والمتغيرات المستخدمه في المعادلة هى أهم شيء• فنجد أن العديد من المنتجات تكون ذات نموذج بيع موسمى، وبناء عليه يتم انتاجها في لوط واحد أثناء السنه• وأيضا فان من المشكلات الصعبه عند تطبيق معادلة الحجم الاقتصادى للطلبيه هو افتراض أنه يوجد علاقه كسريه بين حجم المخزون المحتفظ به وتكاليف المخزون الحقيقيه الخارجه من الحساب، وكذا بين عدد الطلبيات الموضوعه واجمالى التكاليف المتعلقه بالطلب الحقيقى• ففى الحياة العمليه فان تخفيض عدد الطلبيات المشتراه لا ينتج عنه تخفيض تناسبى فى تكاليف الاعداد • والحقيقه هى أن العلاقه بين التكاليف والكميات التى يتم طلبها ليست علاقه تناسبيه، ولكن تكون علاقه متدرجه، وهذه العلاقه يتم التحكم فيها بواسطة التأثيرات الاجماليه مثل اجمالى عدد الطلبيات الموضوعه واجمالى مساحة المخازن المحتاج اليها وليس حجم الطلبيات لعنصر فردى ، حيث أن الحاجه مطلوبه لدراسة اجمالى المخزون •

وعموما ، فان تطبيق معادلة حجم الكميه الاقتصادية (EOQ) بصورة قاطعه وبصفه دائمه قد يفشل أحيانا • ويرجع السبب فى ذلك الى عدم الفهم الجيد وعدم الرضا من جانب مدير المخزون بالمعدلات التى تم حسابها فيما يتعلق بالمخزون ومستوياته، وعدم القدرة الكافيه على رقابة العملية لتحقيق نتائج مرضيه• وعلى أية حال ، فان النجاح فى تطبيق معادلة حجم الكميه الاقتصاديه يتطلب الآتى:

أولا : تحديد الاهداف من وراء الشراء بالكمية الاقتصاديه•

ثانيا : التنبوء بالتتابعات بناء على معدل الطلب ومستويات المخزون ، فيما يتعلق باستخدام قيم معينه لتكلفة الطلب والاحتفاظ بالكمية الاقتصاديه للمخزون •

ثالثا : القيام باختيار القيم التى تواجه الاهداف الموضوعه •

رابعا : الاخذ فى الحسبان احتمال حدوث تغييرات مباشرة أو غير مباشرة والتخطيط لمواجهتها الى غير ذلك•

أنظمة نقطة اعادة الطلب ووقت الوصول فى العلاقة بنموذج المخزون التقليدى

ان المغزى الرئيسى من وراء نظام ادارة المخزون يتضمن تطوير سياسات فعالة للمخزون وذلك بغرض تخفيض التكاليف للمنشأة واتخاذ القرارات الاساسيه المتعلقه بالاتى: (١) تحديد متى يتم اعادة الطلب، (٢) تحديد الكميه التى يجب أن يتم طلبها أو انتاجها بحيث تنخفض التكاليف الى أدنى حد ممكن • وعلى أية حال ، فان القرار الاول المتعلق بمتى يتم اعادة الطلب يرتبط بأنظمة نقطة اعادة الطلب والتى تكون مسئوله عن خلق فعل معين للحصول على المواد الاضافيه• أما القرار الثانى المتعلق بالكمية التى يجب أن يتم طلبها فترتبط بأنظمة كمية الطلب الاقتصادية والتىتم مناقشتها •

ان أنظمة نقطة اعادة الطلب يمكن أن يتم تقسيمها الى قسمين رئيسيين وهما (١) الانظمة المتعلقه بالتنبوء بمتطلبات المواد المعروفه بشىء من التأكيد، (٢) الانظمة التى تفترض درجة من عدم التأكد فيما يتعلق بالطلب فى المستقبل • ومن الامثله المتعلقه بالقسم الاول مصانع الانتاج حسب الطلب والمصانع التى تقوم بالانتاج بناء على جداول الانتاج الثابته• ففى الحالتين ، فان متطلبات المواد تكون معروفه بدرجه مرتفعه من التأكد والاعتماديه• أما القسم الثانى من الانظمه فيقوم بناء على أن متطلبات المواد تبنى على التنبوء ات مع وجود انحرافات بين المتنبأ به وبين الاستخدام الحقيقى• وهذا بناء على افتراض أن الانحرافات أو الاخطاء يمكن أن يتم تمثيلها باستخدام نموذج توزيع احصائى معروف• ومثل هذا النوع من الانظمه يمكن الاشارة اليه كنموذج احتمالى، وذلك نظرا لان نقطة اعادة الطلب تبنى جزئيا على نظرية الاحتمالات• ففى معظم الاحوال ، فان

أنظمة الرقابة لعناصر المخزون تبنى على درجة من عدم التأكد فيما يتعلق بالطلب في المستقبل .

وفى نظام نقطة اعادة الطلب المتعلق بالقسم الاول ، فان قرار اعادة الطلب يمكن أن يتم تحديده من تحليلات تواريخ الشحن المطلوبه وجداول الانتاج . وبالتبعيه فان جداول الانتاج تبنى على تحليلات الشبكه والتى تتضمن استخدام نماذج متخصصه كطريقة المسار الحرج، وخط التوازن ، وطريقة بيرت، وخرائط جانت، وغيرها . وهذه النماذج تستخدم بيانات عن أوقات الوصول للشراء والعناصر التى يتم تصنيعها . ان القرار المتعلق باعادة الطلب يبنى على متطلبات المواد ، كما هى موضحه بالفواتير وبجدولة هذه المواد لكى تواجه تواريخ الشحن والانتاج التى تم اعدادها . أما القسم الثانى من نقطة اعادة الطلب يبنى على اساس احتمال وجود تغير فى مستوى المخزون عبر الوقت . وهنا فان الطلب يجب أن يعكس الحجم المتنبأ به ونطاق الخطأ الممكن حدوثه .

وعلى أية حال ، وبناء على افتراض أن وقت الوصول يساوى صفر فى نموذج المخزون التقليدى ، ففى الحياة العملية نجد أن هذا الافتراض غير صحيح (أى أن وقت الوصول يكون أكبر من الصفر) . بمعنى أنه يمكن تخفيض الافتراض المتعلق بكون وقت الوصول يساوى صفر وأيضا الافتراض المتعلق بأنه يتم ملىء المخزن بالمخزون عندما يصل مستوى المخزون الى الصفر تماما (وذلك بفرض عدم وجود مخزون أمان ولا يوجد نفاد للمخزون) . ومن الاهمية ملاحظة أن هذين الافتراضين لا يؤثران على معادلة تحديد حجم الكمية الاقتصاديه ($ك_١$) .

هذا ولو تم افتراض أن وقت الوصول للطلبيه هو (ر) ، فان الطلب أثناء فترة وقت الوصول يكون ر × ض حيث أن (ض تساوى عدد الوحدات المستخدمه فى فترة معينه قد تكون يوم أو اسبوع أو شهر أو خلافه) . ونجد هنا أن الطلب أثناء فترة الوصول يكون عادة أقل من $ك_١$ (كمية الطلب الاقتصاديه) ، حيث أن $ك_١ = و_{دم} × ض$، ووقت الوصول أقل من وقت دورة المخزون ($و_{دم}$) . ولذلك فانه لو تم طلب الطلبيه عندما نصل الى نقطة اعادة الطلب (ط) ، حيث أن ط = ر × ض، فان ملىء المخزن

بالمستوى المطلوب سوف يتحقق عندما يصل الى نهاية دورة المخزون ، وهذا يوءدي الى دفع مستوى المخزون الى ك١ •

وبناء على المعلومات السابقه فى المثال السابق فان ط = ٢٨ × ١٠٠٠٠ /٣٦٥ تساوى ٧٦٧ وحدة تقريبا ، وتستخدم تلك المعادلة فى حالة التعبير عن فترة الوصول فى صورة أيام، أما اذا تم التعبير عنها فى صورة أسابيع فان ط = رك/ ٥٢، أما اذا تم التعبير عن فترة الوصول فى صورة أشهر فان ط = ر ك/ ١٢ ، ويجب ملاحظة أن عملية التقريب سوف تجعل النتائج غير مطابقة تماما وذلك نتيجة لفروق عمليات التقريب•

وعلى أية حال ، فانه عندما يصل المخزون الى نقطة اعادة الطلب يتم القيام بطلب مخزون اضافى• ومن الاهمية ملاحظة أن حساب نقطة اعادة الطلب بناء على المعادلة السابقه (وقت الوصول (لفترة زمنية معينه) × الطلب المتنبأ به (لفترة زمنية معينه) يمكن تحديده بسهوله وذلك فى حالة ما اذا كان الطلب المتنبأ به أثناء فترة الوصول يساوى الطلب الحقيقى الذى سيحدث، وأيضا يتم استلام المواد فى الوقت المحدد لها ، وأيضا يتم وصول الطلبيه الى المخزن فى الوقت نفسه الذى تم وصول مستوى المخزون الى مستوى مخزون الامان ان وجد•

هذا وقد لا يتم الاحتفاظ بمخزون للامان ، وذلك لو أن الطلب المتنبأ به أثناء دورة اعادة الطلب، وطول فترة وصول المخزون كانا معرفانبشيء من التأكيد، فانه فى تلك الحالة لايوجد حاجه الى الاحتفاظ بمخزون الامان طالما أن الطلب ووقت الوصول معرفان بصورة موءكدة• ولكن على أية حال ، فان كلتا العاملين فى الحياة العمليـة لا يمكن التنبوء بهما بصورة موءكدة، وبناء عليه فانه من الاهمية الاحتفاظ بمخزون الامان حتى لا يحدث نفاد للمخزون الى غير ذلك من التتابعات السالبه التى قد تحدث نتيجة لذلك• وعموما فان حجم مخزون الامان يعتمد بالدرجه الاولى على مستوى الخدمة المرغوب تقديمه، فكلما زاد مستوى مخزون الامان كلما تحسن مستوى الخدمه المقدم عموما • وعلى أية حال ، فان مستوى الخدمه يمكن أن يتغير فى العديد من الحالات تبعا لاقسام المخزون المختلفه ، وتبعا للمشكلات المصاحبه مع نفاد المخزون كالمخاطره المرتبطه بتوقف خط الانتاج أو الربح الناتج من خط الانتاج الى غير ذلك•

وعموما فان معظم أنظمة ادارة المخزون يمكن أن تبنى على اساس استخدام أنظمة يدويه أو أنظمة آليه • وتستند الانظمه الآليه على الحسابات الاحصائيه لتحديد حجم مخزون الامان ، وعلى مخزن المعلومات للمخزون ومستوى الخدمه المرغوب من جانب الادارة الى غير ذلك، وهذه تعتبر طرق موضوعيه، ولكن قد يتم استخدام الطرق الحكميه وذلك بالاعتماد على الحكم الشخصى• هذا وقد أوضح جانس ورفاقه عددا من النماذج التى يمكن استخدامها لتحديد نقاط اعادة الطلب وهى كالاتى (Jannis, et.al., 1979, 1980) :

المراجعة المرئية•

وتعتبر من الطرق الموضوعيه لتحديد نقطة اعادة الطلب أو متى يتم اعادة الطلب • ومثال ، فانه يتم بناء على الفحص للمخزون تحديد العناصر التى يجب أن يتم طلبها • والرقابه تبنى على الحكم الشخصى والمراجعه الدوريه للعناصر التى سيتم طلبها •

نظام احتياطى المخزون (باستخدام مخزنين) •

وتحت هذا النظام من الرقابه، فان ذلك لا يتطلب الابقاء على سجل مستمر لمستويات المخزون وذلك نظرا لان الحاجه الى اعادة الطلب يتم تحديدها بناء على عملية السحب للمواد من المخزن • ان النظام ذو المخزنين يتم وضعه عن طريق الفصل المادى لكمية من المواد مساوية الى نقطة اعادة الطلب• ان المخزون المحجوز لا يتم استخدامه حتى يتم استخدام كل المخزون فى المخزن الاساسى• وبعد أن يتم استنفاذ هذا المخزون الاساسى، فانه يكون من الضرورى استخدام المخزون المحجوز • ويتم فى نفس الوقت اصدار الامر بطلب شراء المواد • وأثناء فترة دورة اعادة الطلب، فان المخزون المحجوز فى المخزن الثانى يتم استخدامه.وعندما يتم استلام المواد المطلوبه، فانه يتم حجز كمية من المواد مساوية الى كمية نقطة اعادة الطلب فى المخزن الثانى، والمواد الباقيه يتم وضعها فى المخزن الرئيسى• ان الفصل المادى للمخزون أو المخزون المحجوز يمكن تحقيقه عن طريق استخدام مخزن آخر أو مساحه مخزنيه منفصله أو غير

ذلك. وعلى أية حال ، فان الميزه من وراء استخدام هذا النموذج للرقابه هو تخفيض التكاليف الى أدنى حد ممكن ، وفي نفس الوقت حدوث ادراك مادى موجب لنقطة اعادة الطلب. أما من مساوىء استخدام هذا النظام هو محدودية توافر المعلومات فيما يتعلق بمستويات المخزون من العناصر ، ونقص المعلومات والبيانات عن الاستخدام الشهري ، والاعتماد على أفراد المخزن في وضع الطلبات عندما يتم البدء في استخدام المخزون المحجوز في المخزن الثاني.

نظام الحد الادنى والحد الاقصى.

يتم استخدام هذا النظام عادة عندما يتم استخدام أنظمة رقابة المخزون اليدويه. ويتم تحديد الحد الادنى من الكمية باستخدام أي طريقة من طرق تحديد نقطة اعادة الطلب. أما أقصى كمية فهي تساوى الحد الادنى مضافا اليه حجم الطلبيه الامثل والذى يتم طلبه. وفي الحياة العملية ، فانه يتم القيام بعملية الطلب عندما تنخفض المسحوبات من المخزون الى مستوى أقل من مستوى الحد الادنى، ان الكمية المطلوبه تساوى الحد الاقصى مطروحا منه مستوى المخزون بعد السحب. فلو أن آخر مسحوبات قد خفضت مستوى المخزون بدرجه ملحوظه عن الحد الادنى، فان الكميه التى سيتم طلبها سوف تكون أكبر من كمية الطلب الاقتصاديه التى تم حسابها . وعلى أية حال فان مدى فاعلية هذا النظام تعتمد على الطريقه والدقه التى تم بها تحديد الحد الادنى والاقصى، وما اذا كانت الطريقه تعتمد على الحكم الشخصى أو استخدام الطرق الموضوعيه والاعتماد على البيانات والمعلومات المتاحه عند اتخاذ القرارات المتعلقه بذلك.

نظام كمية الطلب الاقتصادية ونقطة اعادة الطلب.

يعتمد هذا النظام على استخدام المعادلات وجداول اتخاذ القرار والخرائط لتحديد نقطة اعادة الطلب بصورة موضوعيه. وباستخدام المعادلات الرياضيه وبالاستعانه بالمعلومات والبيانات المتاحه يتم تحديد الكمية التى عندها تنخفض التكاليف الى أدنى حد ممكن. ان المعادلات التى تستخدم فى تحديد الكميات الاقتصاديه ونقطة اعادة الطلب

يمكن الاشارة اليها على أنها نموذج الرقابه المستخدم. وتعتمد درجة تعقد النموذج المتعلق بالرقابه على المخزون على عدد المتغيرات المتضمنه فى المعادلات التى يتم استخدامها والنماذج الرياضية الاحصائيه المرتبطه بتلك المعادلات.

وعموما فان نظام كمية الطلب المثلى ونقطة اعادة الطلب يمكن أن يتم تطبيقها على جميع أقسام المخزون ، ولكن على أية حال ، فان درجة تعقد النموذج المستخدم يمكن أن يختلف تبعا لنوع وطبيعة المخزون الذى سيتم رقابته.

نظام الاحتياطى أو المتطلبات.

يعتبر نظام الاحتياطى أو المتطلبات تطوير للانظمه السابقه. فبدلا من تخفيض مستوى المخزون نتيجه للتوزيع المادى ، فان نظام الاحتياطى يدرك ويتعرف على المتطلبات قبل التوزيع ويغير مستوى المخزون ليسجل المخزون بناء على المخزون الذى سيكون متاح وأيضا المخزون المادى الموجود. وبالتبعيه فان نظام الاحتياطى يتم عمله لمتطلبات المواد المعروفه مثل الطلبات التى سيتم استلامها قبل التوزيع المادى لها. ان المخزون المتاح هو المخزون المادى الموجود بالفعل فى المخزن مطروحا منه المتطلبات المفتوحه مضافا اليه المخزون المطلوب. وتحدد نقطة اعادة الطلب تبعا لنظام الاحتياطى بناء على رصيد المخزون المتاح بدلا من رصيد المخزون المادى. والميزه الرئيسيه من ذلك هو امكانية ادراك ومعرفة الحاجه الى اعادة الطلب فى وقت مبكر ، وبالتالى امكانية السماح باتخاذ الافعال الضروريه لذلك، وبالتالى منع نفاد المخزون. وعموما يستخدم نظام المتطلبات فى المنشآت للسلع التامة الصنع والمواد المطلوبه لعمليات التصنيع للانتاج ذات أوقات الوصول الطويلة بعض الشيء.

وبناء على ما سبق نجد أنه يوجد عدد من النماذج التى يمكن استخدامها لتحديد متى يتم الطلب. ويعتمد أى نظام يتم استخدامه على عدد من العوامل والمتغيرات والتى ترتبط بتكلفة العناصر التى سيتم طلبها وطبيعتها ومصاريف الابقاء على الرقابه بالمستوى المرغوب الى غير ذلك.

تحليلات الحساسيه فى العلاقة بنموذج المخزون

اذا نظرنا الى المشكلات التى يمكن أن نعانى منها عند استخدام نموذج المخزون التقليدى فى الواقع العملى، لوجدنا أن التقديرات التى يتم عملها لتقدير كل من تكلفة الاعداد والاستلام للمخزون (ع)، وتكلفة الاحتفاظ للوحدة الواحدة فى السنه (ح) ليست بالسهوله المتصوره حيث أن الملفات المحاسبيه قد لا تمدنا بتلك التكاليف بطريقة روتينيه، ولذلك فانه فى الكثير من الاحيان يتم استخدام التخمين والحكم الشخصى فى عملية تقدير تلك الانواع من التكاليف. وبناء على ذلك، فان على الادارة أن تأخذ فى الحسبان احتمال وجود أخطاء فى عملية التقدير ومدى تأثير ذلك على الكمية التى سوف يتم شراءها. وتحت هذه الظروف، فان على متخذى القرار أن يضع عدد من القيم البديله لكل من ع، ح، ويقوم بملاحظة مدى تأثير ذلك على حجم الكميه الاقتصاديه وكيف تتغير. فلو أن حجم الكمية الاقتصاديه يتغير بدرجه كبيره مع التغير الصغير أو البسيط فى تكلفة الاعداد والاستلام أو تكلفة الاحتفاظ، ففى هذه الحاله يكون حجم الكمية الاقتصاديه (ك١) حساس لكل من ع، ح، أما اذا لم يتغير بدرجه كبيره فهذا يعنى أن ك١ غير حساس للتغير الذى يحدث فى ع، ح. ويمكن الملاحظة من الامثلة التى سوف نتعرض لها نسبة التغير فى ك١ عندما يحدث تغير فى أى من المؤشرات (ع أو ح أو ك) بنسبه معينه، ومدى تأثير الخطأ فى تقدير هذه المؤشرات على القرار المتعلق بتحديد عدد الوحدات التى يتم طلبها فى كل مرة.

وعموما فانه يتم استخدام تحليلات الحساسيه لتحديد ما اذا كانت النتائج التى تم الحصول عليها من استخدام نماذج معينه سوف تتأثر بالتغيرات أو الاخطاء التى حدثت فى المعلومات (المدخلات) والبيانات التى تم بناء عليها الحصول على هذه النتائج. فلو أن المدخلات تفترض قيم متعدده بدون أن يؤثر ذلك على المخرجات (النتائج) فان النموذج لا يكون حساس. أما اذا كان تغير صغير فى المدخلات (مؤشرات أو العوامل الداخله للحصول على النتائج) يؤثر على المخرجات فان النموذج يكون حساس (Paik,1973; Davis & Mckeown , 1981). وعلى أية حال، فان مدى حساسية

النموذج تؤثر على مدى الدقه المطلوبه فى المؤشرات المستخدمه فى النموذج. وسوف نقوم بالتعامل مع حساسية الكمية الاقتصادية للمخزون (ك$_{1}$)، ووقت أو مدى الاحتفاظ بالمخزون (م$_{و}$).

ومن الاهمية ملاحظة أن نظام المخزون التقليدى لتحديد حجم الكمية الاقتصاديه ونطاق أو المدى الاحتفاظ بالمخزون يقوم على بعض الافتراضات ومنها أن الطلب السنوى (ك) وتكاليف الاحتفاظ للوحدة الواحدة (ح)، وتكاليف الاعداد والاستلام للطلبية الواحده (ع) محدد ومعروف بدقه ولا يحدث تغير أو انحراف أو تذبذب. واذا نظرنا الى ذلك لوجدنا أن الخطأ فى تحديد أى من تلك المؤشرات يمكن أن يسبب تغيرات فى حجم الكمية الاقتصاديه وفى تحديد المدى أو النطاق الاقتصادى للاحتفاظ بالطلبية واجمالى التكاليف. ان تأثير الاخطاء فى تقدير هذه المؤشرات يؤثر على قرارات المخزون وما يرتبط بذلك من أشياء أخرى. وسوف نقوم بتحليل ذلك فيما يتعلق بكل من تحديد الكمية الاقتصاديه وتحديد المدى أو النطاق الاقتصادى للاحتفاظ بالطلبيه فى المخازن.

حساسية الحجم الاقتصادى للطلبية (ك$_{1}$).

لقد تم استخدام اجمالى التكاليف المتعلقه بالمخزون كمقياس للفاعلية فى تحديد الحجم الاقتصادى للمخزون. ان اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاحتفاظ فى السنه لا تشتمل على تكاليف الشراء للعناصر المختلفه للمخزون. وقد تم افتراض أنه لا يوجد خصم كمية فى نظام المخزون السابق، وأيضا لا يوجد نفاد للمخزون. واذا نظرنا الى الحاله التى لا يوجد فيها خصم كمية لوجدنا أنه فى تلك الحاله تعتبر تكاليف الشراء تكاليف لا تؤثرعلى القرار، وعليه فانه يمكن الغاءها من المعادلة المتعلقه باجمالى التكاليف. وعلى ذلك فان اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاحتفاظ تكون كالاتى:

اجمالى تكاليف الاعداد والاحتفاظ = تكاليف الاعداد والاستلام + تكاليف الاحتفاظ

$$ت_{ع،ح} = ك ع / ك_{1} + ك_{1} ح / ٢$$

هذا وقد تم تحديد حجم الكمية الاقتصاديه باستخدام المعادلة التاليه:

$$ك_{1} = \sqrt{٢ ك ع / ح}$$

وبفرض أنه يوجد أخطاء فى تقدير المؤشرات (ك، ع، ح) فى المعادلات السابقه بواسطة معاملات الخطأ التاليه لكل مؤشر ($م_{ك}$ ، $م_{ع}$ ، $م_{ح}$) ، فان النموذج السابق يصبح كالاتى:

$$\bar{ك} = \sqrt{٢ ك ع / ح \times م_{ك} م_{ع} / م_{ح}} = ك_{١} \sqrt{م_{ك} م_{ع} / م_{ح}}$$

ولو تم طرح $ك_{١}$ من كلا الطرفين لاصبحت المعادلة كالاتى:

$$\bar{ك} - ك_{١} = ك_{١} \sqrt{م_{ك} م_{ع} / م_{ح}} - ك_{١}$$

$$\bar{ك} - ك_{١} = ك_{١} \left[\left(\sqrt{م_{ك} م_{ع} / م_{ح}} \right) - ١ \right]$$

وبقسمة المعادلة على $ك_{١}$ ينتج أن :

$$(\bar{ك} - ك_{١}) / ك_{١} = \sqrt{م_{ك} م_{ع} / م_{ح}} - ١$$ = نسبة أو كسر الخطأ لكمية الطلبيه

حيث أن :

$\bar{ك}$ = كمية الطلبيه مع الاخذ فى الحسبان أخطاء المؤشرات (ك، ع، ح)

$ك_{١}$ = حجم الكمية الاقتصاديه للطلبيه

$م_{ك}$ = معامل الخطأ فى الطلب = الطلب المقدر / الطلب الحقيقى

$م_{ع}$ = معامل الخطأ فى تكاليف الاعداد = تكلفة الاعداد المقدرة/تكلفة الاعداد الحقيقيه .

$م_{ح}$ = معامل الخطأ فى تكاليف الاحتفاظ = تكاليف الاحتفاظ المقدرة/ تكلفة الاحتفاظ الحقيقيه

ولفحص مدى تأثيرات الخطأ فى تقديرات المؤشرات (ك ، ع ، ح) ، فانه يتم وضع معامل الخطأ للمؤشرين مساوى للواحد الصحيح وتغيير المعامل الثالث. وعندما يكون كل المعاملات للخطأ للمؤشرات مساوية للواحد الصحيح، فانه لا يوجد تأثير للاخطاء فى المؤشرات وتصبح $\bar{ك} = ك_{١}$. ولتوضيح ذلك فانه عندما تكون قيمة كل من $م_{ع}$ ، $م_{ك}$ مساويا للواحد بينما $م_{ح}$ متغيرة، فان التأثير على حجم الكمية الاقتصاديه يكون كالاتى:

$$(\bar{ك} - ك_1)/ ك_1 = \sqrt{(1 / م_ح)} - 1$$

وبالمثل مع فرض أن قيمة كل من $م_ك$ ، $م_ح$ مساوية للواحد بينما $م_ع$ متغيـــــره ، فان التأثير على حجم الكمية الاقتصاديه يكون كالاتى:

$$(\bar{ك} - ك_1)/ ك_1 = \sqrt{م_ع} - 1$$

وأيضا مع $م_ع$ ، $م_ح$ مساوية للواحد بينما $م_ك$ متغيرة يكون التأثير على حجم الكمية الاقتصاديه كالاتـــــى:

$$(\bar{ك} - ك_1)/ ك_1 = \sqrt{م_ك} - 1$$

ويوضح جدول (٢) تأثيرات الاخطاء فى تقديرات ك ، ع، ح على مدى الحساسيه فى حجم الكمية الاقتصاديه ($ك_1$) ، وذلك بناء على تغيرات فى موء شر واحد فقط كما تـم ذكره سابقا • وعلى سبيل المثال (كما يتضح من جدول (٢)) ، لو أن تكاليـــــف الاحتفاظ كان معامل الخطأ بها يساوى ٣ ، فان الخطأ فى حجم الطلبيه يكون أقل مـن ٤٣٪ ، ولو أن الطلب السنوى أو تكلفة الاعداد كان معامل الخطأ بها يساوى ٣ ، فـان الخطأ فى حجم الكمية الاقتصاديه يكون فقط ١٢ر٧٣٪

جـــــدول (٢) : تأثيرات الاخطاء فى الموء شرات (ك،ح،ع) على $ك_1$ •

معامل الخطـأ $م_ح$ *	التأثير على $ك_1$ (٪)**	معامل الخطـأ $م_ك$ أو $م_ع$	التأثير على $ك_1$ (٪)***
١ر	+ ٢١٦ر٢٣	١ر	ـ ٦٨ر٣٨
٢ر	+ ١٢٣ر٦١	٢ر	ـ ٥٥ر٢٨
٣ر	+ ٨٢ر٥٨	٣ر	ـ ٤٥ر٢٣
٤ر	+ ٥٨ر١١	٤ر	ـ ٣٦ر٧٥
٥ر	+ ٤١ر٤٢	٥ر	ـ ٢٩ر٢٩

جـــدول (٢) : مـــســتـمـــر :

٦ر	+ ٢٩ر٠٩	٦ر	_ ٢٢ر٥٤
٧ر	+ ١٩ر٥٢	٧ر	_ ١٦ر٣٣
٨ر	+ ١١ر٨٠	٨ر	_ ١٠ر٥٦
٩ر	+ ٥ر٤١	٩ر	_ ٥ر١٣
١ر٠	٠٠ر٠٠	١ر٠	٠٠ر٠٠
١ر٢	_ ٨ر٧١	١ر٢	+ ٩ر٥٤
١ر٤	_ ١٥ر٤٨	١ر٤	+ ١٨ر٣٢
١ر٦	_ ٢٠ر٩٤	١ر٦	+ ٢٦ر٤٩
١ر٨	_ ٢٥ر٤٦	١ر٨	+ ٣٤ر١٦
٢ر٠	_ ٢٩ر٢٩	٢ر٠	+ ٤١ر٤٢
٢ر٢	_ ٣٢ر٥٨	٢ر٢	+ ٤٨ر٣٢
٢ر٤	_ ٣٥ر٤٥	٢ر٤	+ ٥٤ر٩٢
٢ر٦	_ ٣٧ر٩٨	٢ر٦	+ ٦١ر٢٥
٢ر٨	_ ٤٠ر٢٤	٢ر٨	+ ٦٧ر٣٣
٣ر٠	_ ٤٢ر٢٦	٣ر٠	+ ٧٣ر٢١
٣ر٢	_ ٤٤ر١٠	٣ر٢	+ ٧٨ر٨٩
٣ر٤	_ ٤٥ر٧٧	٣ر٤	+ ٨٤ر٣٩
٣ر٦	_ ٤٧ر٣٠	٣ر٦	+ ٨٩ر٧٤
٣ر٨	_ ٤٨ر٧٠	٣ر٨	+ ٩٤ر٩٤
٤ر٠	_ ٥٠ر٠٠	٤ر٠	+ ١٠٠ر٠٠
٥ر٠	_ ٥٥ر٢٨	٥ر٠	+ ١٢٣ر٦١
٦ر٠	_ ٥٩ر١٨	٦ر٠	+ ١٤٤ر٩٥

* القيمه المقدرة لكل من ح، ك أو ع مقسومه على القيمه الحقيقيه

** لا يوجد خطأ فى ك، ع (أى أن $م_{ك}$ ، $م_{ع}$ = ١) ، وبناء على أن قيمة ك تساوى ١٠ر٠٠٠ وحده، ع = ٢٥، ح = ١٠ر × ٥ = ٥ر، وأيضا بناء على القيم الموضحه لـ $م_{ح}$ ، وباستخدام معادلة $\bar{ك} = \sqrt{٢ ك ع / ح \times (١ / م_{ح})}$. ويتم الحساب كالاتى: $ك_{١} = \sqrt{٢ ك ع / ح}$ = ١٠٠٠ وحدة، $\bar{ك} = \sqrt{٥٠ \times ١٠٠٠٠ / ٥ر \times (١ / ١ر١)}$ =

٣ر٣١٦٢ وحده، (كَ ـ ك١) / ك١ × ١٠٠ = (٣ر٣١٦٢ ـ ١٠٠٠)/(١٠٠٠)×١٠٠
= ٢٣ر٢١٦٪ ، ويمكن حسابها مباشرة من المعادلة الاتيه :

(كَ ـ ك١)/ ك١ = √(١ / م٢ح) ـ ١ = √(١ / ١ر) ـ ١ = ٣ر١٦٢٣ ـ ١ = ٢ر١٦٢٣
= ٢٣ر٢١٦ ٪

*** لايوجد خطأ فى ع، ح (أو لا يوجد خطأ فى ك ، ح) ، ويتم استخدام المعادله

كَ = √((٢ ك ع / ح) × م٢ك) أو √((٢ ك ع / ح) × م٢ع)

ولتحديد حساسية اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاحتفاظ فى السنه الـــــى الاخطاء فى الموءشرات (ك ، ع، ح) ، فانه يتم بنفس الطريقه السابقه وهى استخـــدام معامل الخطأ لكل موءشر فى معادلة التكاليف لتصبح كالاتى:

تَعَ،حَ = ك ع / كَ + كَ ح / ٢

تَعَ،حَ = ك ع / √(٢ ك ع/ح × م٢ك م٢ع / م٢ح) + ح √[٢كع/ح × م٢ك م٢ع /م٢ح] / ٢

ويمكن اختصارها الى المعادلة التاليه:

تَعَ،حَ = [تع،ح / ٢] م٢ح + م٢ك م٢ع / √(م٢ك م٢ع م٢ح)

وبنفس الطريقه السابقه فان كسر الخطأ فى اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعـــــداد والاحتفاظ يكون :

تَعَ،حَ ـ تع،ح / تع،ح = م٢ح + م٢ك م٢ع / ٢ √(م٢ك م٢ع م٢ح) ـ ١

وللاثبات لتلك المعادلة فان :

تَعَ،حَ = ك ع / √(٢كع/ح × م٢ك م٢ح / م٢ح) + [ح √(٢كع/ح × م٢ك م٢ع / م٢ح)] / ٢

تَعَ،حَ = ك ع / ك١ × √(م٢ك م٢ع / م٢ح) + [ح ك١ √(م٢ك م٢ع / م٢ح)] / ٢

وحيث أن :

$ت_{ع،ح} = ك\, ع / ك_١ + ك_١\, ح / ٢$ وبأخذ $\sqrt{م_ك\, م_ع / م_ح}$ عامل مشترك فان

$$\bar{ت}_{\bar{ع}،\bar{ح}} = \sqrt{م_ك\, م_ع / م_ح} \left[ك\, ع / (ك_١ × م_ك\, م_ع / م_ح) + ح\, ك_١ / ٢ \right]$$

$$\bar{ت}_{\bar{ع}،\bar{ح}} = \sqrt{م_ك\, م_ع / م_ح} \left[ك\, ع\, م_ح / ك_١\, م_ك\, م_ع + ح\, ك_١ / ٢ \right]$$

$$= \sqrt{م_ك\, م_ع / م_ح} \left[٢ك\, ع\, م_ح + ح\, ك_١^٢\, م_ك\, م_ع / ٢\, ك_١\, م_ك\, م_ع \right]$$

$$= \sqrt{م_ك\, م_ع / م_ح} \left[ت_{ع،ح}\, (م_ح + م_ك\, م_ع) / ٢\, (م_ك\, م_ع) \right]$$

$$= \sqrt{م_ك\, م_ع / م_ح\, (م_ك^٢\, م_ع^٢)} \left[ت_{ع،ح}\, (م_ح + م_ك\, م_ع) / ٢ \right]$$

$$= \sqrt{١ / م_ح\, م_ك\, م_ع} \left[ت_{ع،ح} / ٢ × (م_ح + م_ك\, م_ع) \right]$$

$\bar{ت}_{\bar{ع}،\bar{ح}} = \left[ت_{ع،ح} / ٢ \right] م_ح + م_ك\, م_ع / \sqrt{م_ح\, م_ك\, م_ع}$ وبطرح $ت_{ع،ح}$ من الطرفين والقسمه على $ت_{ع،ح}$ ينتج:

$$(\bar{ت}_{\bar{ع}،\bar{ح}} - ت_{ع،ح}) / ت_{ع،ح} = م_ح + م_ك\, م_ع / ٢\sqrt{م_ح\, م_ك\, م_ع} - ١$$

ونجد أنه عندما تكون معاملات الخطأ للموءشرات مساوية للواحد ، فان معامل الخطأ يساوى واحد، وتصبح $ت_{ع،ح} = \bar{ت}_{\bar{ع}،\bar{ح}}$ • ولتوضيح وفحص تأثير الاخطاء فى تقديرات الموءشرات، فانه يتم وضع أثنين من معاملات الخطأ مساوية للواحد بينما يترك الثالث متغيرا • ونجد تأثير ذلك على المعادلة كالاتى:

$$(\bar{ت}_{\bar{ع}،\bar{ح}} - ت_{ع،ح}) / ت_{ع،ح} = ١ + م_ح / ٢\sqrt{م_ح} - ١$$

وبالمثل فانه اذا وضعنا $م_ك$ ، $م_ح$ مساوية للواحد بينما $م_ع$ متغيره ، فان التأثير على المعادلة يكون كالاتى:

$$(\bar{ت}_{\bar{ع}،\bar{ح}} - ت_{ع،ح}) / ت_{ع،ح} = (١ + م_ع) / ٢\sqrt{م_ع} - ١$$

وبالمثل فان مع $م_ح$ ، $م_ع$ مساوية للواحد بينما $م_ك$ متغيره، فان المعادلـــــــه تصبح كالآتـــــى:

$$\frac{ت_{\bar{ع}،\bar{ح}} - ت_{ع،ح}}{ت_{ع،ح}} = \frac{(١ + م_ك)}{٢\sqrt{م_ك}} - ١$$

ومن الواضح فى المعادلات السابقه أن التغيرات فى احدى المؤشرات (ك،ح، ع) كل على انفراد يؤثر على $ت_{ع،ح}$ بنفس القيمه · ويوضح الجدول رقم (٣) تأثيـــــــر الاخطاء فى تقديرات كل من ك ، ح، ع على حساسية معادلة اجمالى التكاليف المتعلقــه بالاعداد والاحتفاظ ($ت_{\bar{ع}،\bar{ح}}$) ·

واذا نظرنا الى الجدول رقم (٣) لوجدنا أن الخطأ فى المؤشرات تقـــــــل عندما يتم ترجمتها من خلال تأثيرها على التكاليف الاجمالية الزائده · فمثلا ، لو أن تكاليف الاحتفاظ كان يوجد خطأ فى تقديرها بمعامل مقداره ٣ ، فان الخطأ فى اجمالى التكاليـــف ($ت_{\bar{ع}،\bar{ح}}$) يكون فقط ١٥ر٤٥٪ ·

جـــــــدول (٣) : تأثيرات الاخطاء فى ك ، ع ، ح على اجمالى التكاليف ($ت_{\bar{ع}،\bar{ح}}$)

معامل الخطأ * $م_ط$ **	الزيادة فى $ت_{\bar{ع}،\bar{ح}}$ *** (٪)		
١ر	٧٤ر٠٠	٢ر٠٠	١٠ر٦
٢ر	٣٤ر٢٥	٢ر٢	٧ر٩٠
٣ر	١٨ر٦٠	٢ر٤	٩ر٧٥
٤ر	١٠ر٦٠	٢ر٦	١١ر٦٥
٥ر	٦ر١٠	٢ر٨	١٣ر٥٥
٦ر	٣ر٢٥	٣ر٠	١٥ر٤٥
٧ر	١ر٥٥	٣ر٢	١٧ر٤٠
٨ر	ر٦٥	٣ر٤	١٩ر٣٠

جـــدول (٣) : مســتمـــر :

٩ر	١٥ر	٣ر٦	٢١ر٢٥
١ر٠	٠٠ر٠٠	٣ر٨	٢٣ر١٥
١ر٢	٤٥ر	٤ر٠	٢٥ر٠٠
١ر٤	١ر٤٥	٥ر٠	٣٤ر١٥
١ر٦	٢ر٧٥	٦ر٠	٤٢ر٩٠
١ر٨	٤ر٣٠		

* م هو أى واحد من الثلاث موء شرات، ولا يوجد خطأ فى الموء شران الآخـــران ٠ ولذلك لو أن ط كانت ك، عندئذ فان ع، ح سوف لا يوجد أخطاء بهما ٠

** ط التقديريه (ك، ع، ح) / ط الحقيقيه (ك، ع، ح)

*** يتم حسابها بناء على المعلومات السابقه وباستخدام المعادلات للحصول على قيــم كل من $ت_{ع،ح}$ ، $ت_{\bar{ع}،\bar{ح}}$ ٠ ثم ايجاد النسبه$(ت_{\bar{ع}،\bar{ح}} - ت_{ع،ح})/(ت_{ع،ح})$ × ١٠٠ كالاتـــى :

$ت_{ع،ح}$ = ك ع / ك + ك ح / ٢

= ١٠٠٠٠ × ٢٥ / ١٠ + ١٠٠٠ × ١ر × ٥ / ٢

= ٥٠٠ جنيه

$ت_{\bar{ع}،\bar{ح}}$ = $[ت_{ع،ح} / ٢]$ $م_ح$ + $م_ك$ $م_ع$ / $\sqrt{م_ح م_ك م_ع}$ وبفرض أن $م_ك$ ، $م_ع$ = ١

= (٥٠٠ / ٢) × (ار + ١) / $\sqrt{ار}$

= ٢٥٠ × ١ر١ / ٣٠٦ر = ٢٥٠ × ٣ر٤٨ = ٨٧٠

$(ت_{\bar{ع}،\bar{ح}} - ت_{ع،ح})/(ت_{ع،ح})$ × ١٠٠ = ٨٧٠ ـ ٥٠٠ / ٥٠٠ × ١٠٠

= (٣٧٠ / ٥٠٠) × ١٠٠ = ٧٤٪

وهكذا بالنسبه لباقى القيم ٢ر، ٣ر ، ٤ر ٠٠٠ الخ٠

حساسية نطاق أو مدى الاحتفاظ بالطلبية ($\text{م}_{\text{و}}$).

فى نظام المخزون التقليدى، فان مدى الطلبيه $\text{م}_{\text{و}}$ ، والذى يخفض اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاستلام والاحتفاظ السنويه الى أدنى حد ممكن يدفع لاستخدام سياسة المخزون المثلى. وكما تم توضيحه فان حساب مدى أو وقت الاحتفاظ بالطلبيه ($\text{م}_{\text{و}}$) يكون كالاتى:

$\text{م}_{\text{و}} = \sqrt{\text{٢ ع / ك ح}}$ ويتم حساب اجمالى التكاليف المتعلقه بالاعداد والاحتفاظ المثلى فى السنه كالاتى:

$$\text{ت}_{\text{ع،ح}} = \text{ع} / \text{م}_{\text{و}} + \text{ك ح م}_{\text{و}} / ٢$$

وهنا واذا كان يوجد خطأ فى تقدير المؤشرات ك ، ع ، ح مع معامل الخطأ الاتى على التوالى $\text{أ}_{\text{ك}}$ ، $\text{أ}_{\text{ع}}$ ، $\text{أ}_{\text{ح}}$ ، فان المعادلات السابقه تصبح كالاتى:

$$\bar{\text{م}}_{\text{و}} = \sqrt{\text{٢ ع / ك ح} \times \text{أ}_{\text{ع}} / \text{أ}_{\text{ك}}\,\text{أ}_{\text{ح}}} = \text{م}_{\text{و}} \sqrt{\text{أ}_{\text{ع}} / \text{أ}_{\text{ك}}\,\text{أ}_{\text{ح}}}$$

وبطرح $\text{م}_{\text{و}}$ من كلا الطرفين والقسمه على $\text{م}_{\text{و}}$ ينتج الاتى:

$$(\bar{\text{م}}_{\text{و}} - \text{م}_{\text{و}}) / \text{م}_{\text{و}} = \sqrt{\text{أ}_{\text{ع}} / \text{أ}_{\text{ك}}\,\text{أ}_{\text{ح}}} - ١$$

حيث أن :

$\bar{\text{م}}_{\text{و}}$ = مدى الطلبيه مع وجود أخطاء فى المؤشرات.

$\text{م}_{\text{و}}$ = مدى الطلبية الاقتصادى (وقت الاحتفاظ بالطلبية الاقتصادى).

$\text{أ}_{\text{ك}}$ = الطلب المقدر أو التقديرى / الطلب الحقيقى = معامل خطأ الطلب.

$\text{أ}_{\text{ع}}$ = تكلفة الاعداد التقديريه / تكلفة الاعداد الحقيقيه = معامل خطأ تكلفة الاعداد

$\text{أ}_{\text{ح}}$ = تكلفة الاحتفاظ التقديريه/ تكلفة الاحتفاظ الحقيقيه = معامل خطأ تكلفة الاحتفاظ.

وبنفس الطريقه السابقه فى معرفة مدى تأثير الخطأ فى تقدير المؤشرات (ك، ع، ح) على مدى الطلبيه الاقتصادى، فانه يتم وضع اثنين من معاملات الخطأ مساوية للواحد

الصحيح ويترك الثالث متغير . وبالطبع فانه فى حالة أن معاملات الخطأ تساوى الواحد الصحيح، فان تأثير الخطأ يكون مساويا للواحد وتكون $م_و = \bar{م}_و$. والآن ولمعرفة مدى تأثير الاخطاء فى التقدير للموءشرات على مدى أو نطاق الاحتفاظ بالطلبية الاقتصادى ، فانه يتم وضع اثنين من معاملات الخطأ مساويا للواحد ونفرض أنهما $أ_ع$ ، $أ_ك$ بينما نترك $أ_ح$ متغير ، فان التأثير على معادلة مدى أو نطاق الطلبيه الاقتصادى يكون كالاتى:

$$(\bar{م}_و - م_و) / م_و = \sqrt{1 / أ_ح} - 1$$

وبالمثل اذا تم وضع $أ_ك$ ، $أ_ح$ مساوية للواحد بينما نترك $أ_ع$ متغير ، فان التأثير على المعادله يكون كالاتى:

$$(\bar{م}_و - م_و) / م_و = \sqrt{أ_ع} - 1$$

وأيضا اذا تم وضع $أ_ح$ ، $أ_ع$ مساويه للواحد الصحيح بينما تترك $أ_ك$ متغيره، فان التأثير على المعادله يكون كالاتى:

$$(\bar{م}_و - م_و) / م_و = \sqrt{1 / أ_ك} - 1$$

ويوضح الجدول رقم (٤) تأثير التغير فى واحد فقط من الموءشرات والخطأ فى تقديرها على مدى أو نطاق الطلبيه الاقتصادى . ويتضح من الجدول أن الاخطاء فى الموءشرات تنقص فى تأثيرها على مدى أو نطاق الطلبيه الاقتصادى . وعلى سبيل المثال لو أن تكاليف الاعداد يوجد بها خطأ بمعامل ٣ ، فان الخطأ فى مدى أو نطاق الطلبيه يكون فقط ٢١ر٧٣٪ ولو أن الطلب السنوى يوجد به خطأ بمعامل ٣، فان الخطأ فى مدى أو نطاق الطلبيه يكون أقل من ٢٦ر٤٢٪

جـــــــدول (٤) : تأثيرات الاخطاء في ك ، ع ، ح على مدى أو نطاق الطلبيه الاقتصـــــادى :

الخطـــأ فـــى ع		الخطأ فـــى ك أو ح	
معامل* $م_{ع}$	التأثير على $م_{و}$ (٪)**	معامل* $م_{ك}$ أو $م_{ح}$	التأثير على $م_{و}$ (٪)***
١ر	- ٦٨ر٣٧	١ر	+ ٢١٦ر٢٣
٢ر	- ٥٥ر٢٨	٢ر	+ ١٢٣ر٦١
٣ر	- ٤٥ر٢٣	٣ر	+ ٨٢ر٥٨
٤ر	- ٣٦ر٧٥	٤ر	+ ٥٨ر١١
٥ر	- ٢٩ر٢٩	٥ر	+ ٤١ر٤٢
٦ر	- ٢٢ر٥٤	٦ر	+ ٢٩ر٠٩
٧ر	- ١٦ر٣٣	٧ر	+ ١٩ر٥٢
٨ر	- ١٠ر٥٦	٨ر	+ ١١ر٨٠
٩ر	- ٥ر١٣	٩ر	+ ٥ر٤١
١ر٠	- ٠٠ر٠٠	١ر٠	+ ٠٠ر٠٠
١ر٢	+ ٩ر٥٤	١ر٢	- ٨ر٧١
١ر٤	+ ١٨ر٣٢	١ر٤	- ١٥ر٤٨
١ر٦	+ ٢٦ر٤٩	١ر٦	- ٢٠ر٩٤
١ر٨	+ ٣٤ر١٦	١ر٨	- ٢٥ر٤٦
٢ر٠	+ ٤١ر٤٢	٢ر٠	- ٢٩ر٢٩
٢ر٢	+ ٤٨ر٣٢	٢ر٢	- ٣٢ر٥٨
٢ر٤	+ ٥٤ر٩٢	٢ر٤	- ٣٥ر٤٥
٢ر٦	+ ٦١ر٢٥	٢ر٦	- ٣٧ر٩٨
٢ر٨	+ ٦٧ر٣٣	٢ر٨	- ٤٠ر٢٤
٣ر٠	+ ٧٣ر٢١	٣ر٠	- ٤٢ر٢٦
٣ر٢	+ ٧٨ر٨٩	٣ر٢	- ٤٤ر١٠

جـــــدول (٤) : مـــتـــمـــر :

٣ر٤	+ ٨٤ر٣٩	٣ر٤	ـ ٤٥ر٧٧
٣ر٦	+ ٨٩ر٧٤	٣ر٦	ـ ٤٧ر٣٠
٣ر٨	+ ٩٤ر٩٤	٣ر٨	ـ ٤٨ر٧٠
٤ر٠	+ ١٠٠ر٠٠	٤ر٠	ـ ٥٠ر٠٠
٥ر٠	+ ١٢٣ر٦١	٥ر٠	ـ ٥٥ر٢٨
٦ر٠	+ ١٤٤ر٩٥	٦ر٠	ـ ٥٩ر٠٨

* يتم الحصول على معامل الخطأ لكل من ك، ع، ح بقسمة التقديرى على الحقيقى.

** لا يوجد خطأ فى ك، ح ويتم استخدام المعادلة $(\bar{\text{م}}_{\text{و}} - \text{م}_{\text{و}}) / \text{م}_{\text{و}} = \sqrt{\text{أ}_{\text{ع}}} - ١ = \sqrt{\text{١ر}} - ١ = -$ ٦٨٣٧ر أو يتم حسابها عن طريق كل من $\bar{\text{م}}_{\text{و}}$ ، $\text{م}_{\text{و}}$ واستخـــــدام المعادلة $(\bar{\text{م}}_{\text{و}} - \text{م}_{\text{و}}) / (\text{م}_{\text{و}}) \times ١٠٠$ لايجاد نسبة التأثير.

*** لا يوجد أخطاء فى ع ، ح (أو لا يوجد أخطاء فى ك، ع) ويتم استخدام المعادلة $(\bar{\text{م}}_{\text{و}} - \text{م}_{\text{و}}) / \text{م}_{\text{و}} = \sqrt{١ / \text{أ}_{\text{ك}}} - ١$ ، أو المعادلة $(\bar{\text{م}}_{\text{و}} - \text{م}_{\text{و}}) / \text{م}_{\text{و}} = \sqrt{١ / \text{أ}_{\text{ح}}} - ١$ ، والنتيجه واحده فى الحالتين كالاتى:

$$\text{م}_{\text{و}} = \sqrt{٢\ \text{ع} / \text{ك}\ \text{ح}} = \sqrt{٢ \times ٢٥ / ١٠٠٠٠ \times \text{١ر} \times ٥} = ١ / ١٠$$

$$\bar{\text{م}}_{\text{و}} = (١ / ١٠)\sqrt{\text{١ر}} = (١ / ١٠) \times \text{٣١٦ر} = \text{٠٣١٦ر}$$

$$(\bar{\text{م}}_{\text{و}} - \text{م}_{\text{و}}) / (\text{م}_{\text{و}}) \times ١٠٠ = \left[\text{٠٣١٦ر} - \text{١٠٠٠ر} / \text{١ر}\right] \times ١٠٠$$

$$= (-\text{٠٦٨٤ر} / \text{١ر}) \times ١٠٠ = - \text{٦٨ر٤} \%$$

ويمكن الحصول عليها مباشرة من المعادلة الاتيه:

$$(\bar{\text{م}}_{\text{و}} - \text{م}_{\text{و}}) / \text{م}_{\text{و}} = \sqrt{\text{أ}_{\text{ع}}} - ١ = \text{كسر الخطأ فى مدى الطلبية الاقتصادى}$$

$$= \sqrt{\text{١ر}} - ١ = - \text{٦٨٣٧ر} = - \text{٦٨ر٣٧} \%$$

$$= \sqrt{\text{٢ر}} - ١ = - \text{٥٥٢٨ر} = - \text{٥٥ر٢٨} \%$$ وهكذا

ولتحديد حساسية اجمالى التكاليف المتعلقة بالاعداد والاحتفاظ فى السنه للاخطاء فى الموء شرات الداخله فى النظام (ك ، ع ، ح) ، فانه يتم استخدام معاملات الخطأ فى معادلة التكاليف كالاتى:

$$\text{ت}_{\text{ع،ح}} = \text{ع} / \text{م}_{\text{و}} + \text{كح}\ \text{م}_{\text{و}} / ٢$$

$$\text{ت}_{\bar{\text{ع}}،\bar{\text{ح}}} = \text{ع} / \sqrt{٢\text{ع} / \text{كح}\left(\text{م}_{\text{ع}} / \text{م}_{\text{ك}}\ \text{م}_{\text{ح}}\right)} + \left[\text{كح}\sqrt{٢\text{ع} / \text{كح}\left(\text{م}_{\text{ع}} / \text{م}_{\text{ك}}\ \text{م}_{\text{ح}}\right)}\right] / ٢$$

$$= \left(\text{ت}_{\text{ع،ح}} / ٢\right)\left[\text{م}_{\text{ع}} + \text{م}_{\text{ك}}\ \text{م}_{\text{ح}} / \text{م}_{\text{ع}}\ \text{م}_{\text{ك}}\ \text{م}_{\text{ح}}\right]$$

واذا نظرنا الى تلك المعادلة لوجدنا أنها تعطى نفس العلاقه التى تم تطويرهـا لمعرفة التأثير على حجم الكمية الاقتصاديه، وعليه فان الخطأ فى موء شرات ك، ع، ح ، سوف يكون لها نفس التأثير على اجمالى التكاليف المتعلقة بالاعداد والاحتفاظ $\text{ت}_{\text{ع،ح}}$ السنويه • ويمكن استخدام الجدول (٣) لمعرفة التأثير فى الخطأ الذى قد يحـدث فى احدى الموء شرات على حجم الكمية الاقتصاديه ومدى الطلبيه الاقتصادى • وهذه النتيجه بالطبع ليست غريبه حيث أن كل من حجم الكمية الاقتصاديه ومدى الاحتفاظ بالطلبيـة الاقتصادى يعتبران نموذجان غير احتماليان ومحددان واللذان يقللا الى أقل حد ممكـن نفس التكاليـف •

نـمـاذج كميـة الطلـب الاقتصـاديه فـى حـالـة تـغـيـر الـسـعـر

إن أسعار المواد الخام والسلع عموما لا تظل ثابته طوال الوقت وفى جميع الاحوال ، وانما يمكن أن تتغير بالزيادة أو النقص وذلك نظرا لتأثرها بالكثير من العوامل والمتغيرات فى السوق • هذا وقد يقوم بعض الموردين بالاعلان عن أن السعر لبعض العناصر سوف يزداد فى فترة لاحقه، وبالطبع فان ذلك سوف يوءثر على حجم الكمية الاقتصاديه ، وعلى الادارة أن تقوم باتخاذ القرار اللازم لتعديل الكمية الاقتصاديه التى يجب شراء ها بناء على هذا التغيير قبل أن يحدث التغيير •

فلو فرضنا أن سعر عنصر معين من المواد الخام التى تقوم المنشأة بشراء ه قد زاد بمقدار ب فى وقت ما هو $م_{صفر}$ • وسعر الشراء قبل هذا التاريخ ($م_{صفر}$) هو ف ، وعليه فان السعر بعد تاريخ $م_{صفر}$ سوف يكون ف + ب• وبناء على ذلك فانه يجب على الادارة أن تحدد الكمية التى يجب شراء ها بالضبط قبل هذا التاريخ ($م_{صفر}$) • ان كمية الشراء من المورد قبل الاعلان عن الزيادة فى السعر هى :

$$ك_{١} = \sqrt{٢ \text{ ك ع } / \text{ ف س}} \qquad \text{حجم الكمية الاقتصاديه}$$

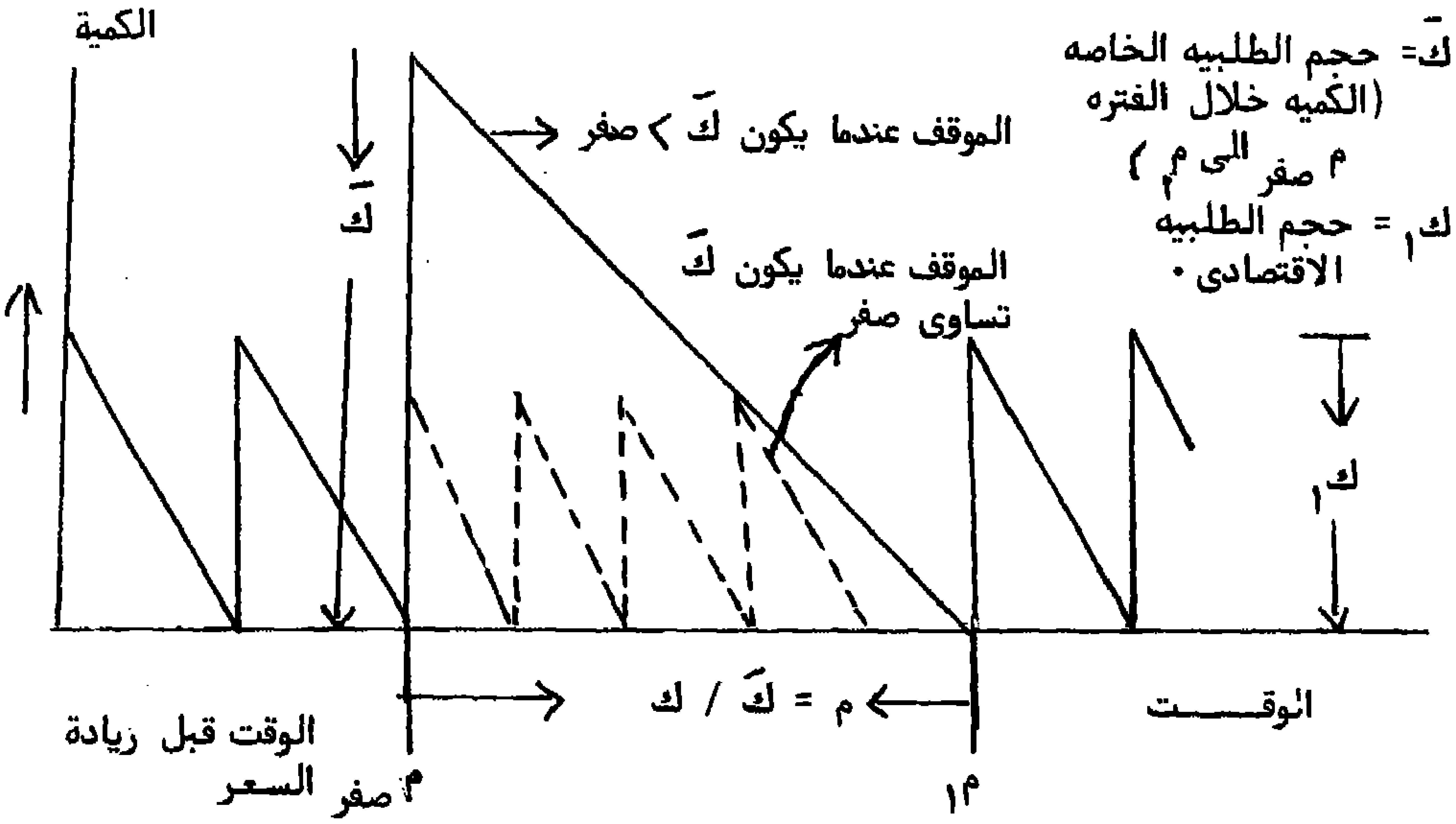
ولو أن كمية مقدارها $\bar{ك}$ قد تم شراء ها مباشرة قبل الوقت المحدد وهو $م_{صفر}$ ، فان الشراء التالى سوف يحدث فى وقت $م_{١}$ بعد استنفاذ ومرور وقت هو $\bar{ك}$ / ك وحدات من الوقت• وكل المشتريات اللاحقه التى سوف يتم صنعها بالسعر الجديد (ف + ب) تكون كالاتـى:

$$ك_{صفر} = \sqrt{٢ \text{ ك ع } / \text{ (ف + ب) س}} \qquad \text{الكمية الاقتصادية بعد زيادة السعر}$$

ويقع على الادارة مسئولية تحديد كمية معينه خاصة ($\bar{ك}$) يتم شراء ها قبل أن يتم زيادة السعر • ونجد أن تحديد حجم الطلبيه الخاصة يتطلب تعظيم الاختلاف فى التكلفه خلال الفترة $م_{١}$ مع أو مع عدم شراء الطلبيه الخاصه• ويوضح شكل (١١) نموذج المخزون تبعا لهذا الموقف•

شـــــكل (١١)

معـــرفـة الـزيـادة فـى الـســعـر



ان احمالى التكاليف خلال الفتره م صفر الى م ١ عندما يتم شراء طلبية خاصة (كَ > صفر) بتكلفه أو بسعر ف سوف يكون كالاتى:

اجمالى التكاليف = تكلفة الشراء + تكلفة الاحتفاظ + تكلفة الاعداد والاستلام

ت ل = ف كَ + (كَ/٢) ف س كَ/ك + ع (نظرا لانه يوجد طلبية واحده)

= ف كَ + كَ ٢ / (٢ك)× ف س + (ع)

واذا لم يتم شراء طلبيه خاصه قبل الوقت م صفر (كَ = صفر)، فان اجمالـــــى التكاليف للنظام أثناء الفتره م صفر الى م ١ عندما يتم شراء عدة كميات من ك ١ بالسعـــر (ف + ب) سوف يكون كالاتى:

ت ل = (ف + ب) كَ +(ك ١ / ٢) (ف + ب) س ×(كَ / ك) + ع كَ / ك ١

حيث أن (ك ١ / ٢) (ف + ب) س تساوى تكاليف الاحتفاظ ، كَ/ك الوقت الذى يتم فية الاحتفاظ بالطلبيه

وباحلال قيمة ك ١ فى المعادلة ت ل ١ ينتج الاتـــــى:

حيث أن $\text{ك}_{١}$ كما نعرف بعد زيادة السعر هى $\sqrt{\text{٢ ك ع} / (\text{ف} + \text{ب})\,\text{س}}$

$$\text{ت}_{\text{ل}_{١}} = (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\sqrt{\text{٢ ع س}\,(\text{ف} + \text{ب}) / \text{ك}}$$

وقد تم الحصول على هذه المعادلة كالاتى:

$$\text{ت}_{\text{ل}_{١}} = (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + (\text{ك}_{١}/٢)\,(\text{ف} + \text{ب})\,\text{س} \times \bar{\text{ك}}/\text{ك} + \text{ع}\,\bar{\text{ك}}/\text{ك}_{١}$$

$$\text{ت}_{\text{ل}_{١}} = (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\left[(\text{ك}_{١}/٢)(\text{ف} + \text{ب})\,\text{س} \times ١/\text{ك} + \text{ع}/\text{ك}_{١}\right]$$

$$\text{ت}_{\text{ل}_{١}} = (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\left[\left[\text{ك}_{١}^{٢}\,(\text{ف} + \text{ب})\,\text{س} + \text{٢ ك ع}\right] / \text{٢ ك}_{١}\,\text{ك}\right]$$

$$= (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\left[\frac{\dfrac{\text{٢ ك ع}}{(\text{ف} + \text{ب})\text{س}}\,(\text{ف} + \text{ب})\,\text{س} + \text{٢ ك ع}}{\text{٢ ك}\sqrt{\dfrac{\text{٢ ك ع}}{(\text{ف} + \text{ب})\,\text{س}}}}\right]$$

$$= (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\left[(\text{٢ ك ع} + \text{٢ ك ع}) / \text{٢ ك}\sqrt{\text{٢ ك ع} / (\text{ف}+\text{ب})\text{س}}\right]$$

$$= (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\left[\text{٤ ك ع} / \text{٢ ك}\sqrt{\text{٢ ك ع} / (\text{ف} + \text{ب})\,\text{س}}\right].$$

$$= (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\left[\text{٢ ع}\sqrt{(\text{ف} + \text{ب})\,\text{س} / \text{٢ ك ع}}\right]$$

$$= (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\left[\sqrt{\text{٤ ع}^{٢}\,(\text{ف} + \text{ب})\,\text{س} / \text{٢ ك ع}}\right]$$

$$= (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\sqrt{\text{٢ ع س}\,(\text{ف} + \text{ب}) / \text{ك}}$$

حيث أن :

ف = سعر شراء الوحده قبل الزيادة

ب = الزيادة في السعر

$\bar{\text{ك}}$ = حجم الطلبية الخاصه بالوحدات.

ع = تكلفة اعادد الطلبيه الواحده

س = تكلفة الاحتفاظ كنسبة من تكلفة الشراء للوحده فى السنه

ك = الطلب السنوى بالوحدات.

$\text{م} = \text{م}_{\text{صفر}} - \text{م}_1 = \bar{\text{ك}} / \text{ك}$ = الوقت بين الطلبيه الخاصة ($\bar{\text{ك}}$) والطلبيه اللاحقه لها (ك_1) بالسعر المرتفع (السعر بعد الزيادة)

$\bar{\text{ك}}/\text{ك}_1$ = عدد الطلبيات أثناء الفترة م_1 بحجم ك_1

$\text{م}_{\text{صفر}}$ = وقت تنفيذ زيادة السعر.

ك_1 = حجم الطلبية الاقتصادى.

ولايجاد حجم الطلبيه الامثل مره واحدة $\bar{\text{ك}}_1$ ، فانه عبارة عن الفرق بين $\text{ت}_{\text{ل}_1}$ ، $\text{ت}_{\bar{\text{ل}}}$ ، وبفرض أن الفرق هو هـ والذى يمثل التوفير فى التكاليف والناتج عن شراء الطلبيـــة الخاصة:

$$\therefore \text{هـ} = \text{ت}_{\text{ل}_1} - \text{ت}_{\bar{\text{ل}}}$$

$$= (\text{ف} + \text{ب})\,\bar{\text{ك}} + \bar{\text{ك}}\sqrt{\frac{2\,\text{ع}\,\text{س}(\text{ف} + \text{ب})}{\text{ك}}} - \left[\text{ف}\,\bar{\text{ك}} + \frac{\bar{\text{ك}}^2}{2\,\text{ك}}\,\text{ف}\,\text{س} + \text{ع}\right]$$

$$\text{هـ} = \bar{\text{ك}}\left[\text{ب} + \sqrt{\frac{2\,\text{ع}\,\text{س}\,(\text{ف} + \text{ب})}{\text{ك}}} - \frac{\text{ف}\,\text{س}\,\bar{\text{ك}}^2}{2\,\text{ك}} - \text{ع}\right]$$

وبأخذ المشتقه الاولى فى العلاقه ب $\bar{\text{ك}}$

$$\therefore \frac{\text{د}\,\text{هـ}}{\text{د}\,\bar{\text{ك}}} = \text{ب} + \sqrt{\frac{2\,\text{ع}\,\text{س}\,(\text{ف} + \text{ب})}{\text{ك}}} - \frac{2\,\text{ف}\,\text{س}\,\bar{\text{ك}}}{2\,\text{ك}} = \text{صفر}$$

وبمساواة المشتقه الاولى بصفر ينتج الاتـــى:

$$\text{ب} + \sqrt{2\,\text{ع}\,\text{س}\,(\text{ف} + \text{ب}) / \text{ك}} - \text{ف}\,\text{س}\,\bar{\text{ك}} / \text{ك} = \text{صفر}$$

$$\text{ب} + \sqrt{2\,\text{ع}\,\text{س}\,(\text{ف} + \text{ب}) / \text{ك}} = \text{ف}\,\text{س}\,\bar{\text{ك}} / \text{ك}$$

وبضرب طرفى المعادلة × ك / ف س ينتج أن

ب ك / ف س + ك / ف س √[٢ ع س (ف + ب) / ك] = (ف س كَ / ك) × ك / ف س

ك / ف س √[٢ ع س (ف + ب) / ك] + ب ك / ف س = كَ

كَ = √[ك² × ٢ ع س (ف + ب) / ف² س² ك] + ب ك / ف س

كَ = √[ك × ٢ ع (ف + ب) / ف² س] + ب ك / ف س

كَ = ١ / ف √[ك × ٢ ع (ف + ب) / س] + ب ك / ف س

واذا تم ضرب البسط والمقام لـ ١ / ف ب ف + ب / ف + ب ينتج أن

= [ف + ب / ف (ف + ب)] √[ك × ٢ ع (ف + ب) / س] + ب ك / ف س

= (ف + ب) / ف √[ك × ٢ ع (ف + ب) / س (ف + ك)²] + ب ك / ف س

= ف + ب / ف √[٢ ك ع / س (ف + ب)] + ب ك / ف س

= [(ف + ب) / ف] × ك$_1$ + ب ك / ف س

(س ف ك$_1$ + س ب ك$_1$ + ب ك) / ف س = ك$_1$ + ب (س ك$_1$ + ك) / ف س

= الحجم الامثل للطلبية الخاصة

وعن طريق احلال كَ بـ كَ$_1$ فى معادلة توفيرات التكاليف من أجل هـ، فـــان العلاقه المثاليه التاليه يتم الحصول عليها :

هـ$_1$ = توفيرات التكاليف المثلى = ب / ف [ب ك / ٢ س + ك$_1$ (ف + ب) + ع]

ويجب ملاحظة أنه عندما تكون الزيادة فى السعر مساوية للصفر (ب = صفر) ، فان كَ$_1$ = ك$_1$ ، هـ$_1$ = صفر (فان المعادلة تخفض الى معادلة ك$_1$ ولا يوجــد توفيرات فى التكاليف) • ونقطة اعادة الطلب سوف تكون نفسها بعد الزيادة فى السعـــر كما كانت عليه قبل الزيادة •

ولتوضيح نفترض أن المورد قد زاد السعر بمقدار ٢ جنيه للوحده عما كان عليـــه

(وهذا تبعا للمثال السابق) وذلك اعتبارا من يوم ١ يناير • فما هي الكمية التى يجب شراء ها فى يوم ٣١ ديسمبر وقبل أن يتم زيادة السعر ويصبح نافذ المفعول ، وأيضا ما هى التوفيرات فى التكاليف لهذه الطلبية الخاصة •

ك١ (فى حالة زيادة السعر) = √(٢ ك ع / (ف + ب) س)

= √(٢ × ١٠٠٠٠ × ٢٥ / (٥ + ٢) × ١٠ر)

= ١٥ر٨٤٥ وحده

كَ١ = ك١ + ب (س ك١ + ك) / ف س

= ١٥ر٨٤٥ + ٢ (١٠ر (١٥ر٨٤٥) + ١٠٠٠٠) / ٥ (١٠ر)

= ١٥ر٨٤٥ + ٠٦ر٤٣٣٨ = ٢١ر٥١٨٣ وحده

هـ صفر = ب/ف [ب ك/ ٢ س + ك١ (ف + ب) + ع]

= ٢/٥ [٢ × ١٠٠٠٠/٢×١٠ر + ١٥ر٨٤٥ (٥ + ٢) + ٢٥]

= ٤٢ر٤٢٣٧١ جنيه

ومن ذلك فانه يجب شراء ٥١٨٣ وحده في يوم ٣١ ديسمبر • وهذه الكميه سوف تستخدم مدة وقدرها (٥١٨٣ / ١٠٠٠٠) = ٥١٨٣ر سنه • وبعد ذلك يستمر فى شراء ٨٤٥ وحده بسعر ٧ جنيه •

أنظمة حجم الطلب المتغير

ان نظام الطلبية التقليدى لتحديد حجم الطلبية الاقتصادى من الشراء قد لا يمكن تطبيقها على جميع الاقسام للمشتريات بنفس الدرجه من الاعتماديه. فنظام الطلبية التقليدى يبنى على العديد من الافتراضات ومنها معرفة الطلب بالتأكيد وثبات معدله، وهذا قد لا يحدث فى الواقع العملى. فلو أن الطلب معروف، فقد لا يحدث بمعدل ثابت، أو قد يكون الطلب غير معروف بالتأكيد ويحدث فى نفس الوقت بمعدل غير ثابت. وهنا تظهر نقطة الضعف فى النموذج التقليدى للمخزون المتعلق بتحديد الحجم الاقتصادى للطلبيه وتحديد المدى الاقتصادى للاحتفاظ بالطلبيه. وعليه فانه يمكن أن يوجد أنظمه يتغير فيها الطلب ومعدله، ويحدث ذلك عندما يكون الطلب موسمى أو اتجاهى بطريقة كبيره، أى أن معدل الطلب لا يكون ثابت.

وبناء على ذلك، فانه يوجد العديد من المداخل التى تتناول معدلات الطلب المتغيره. ومن هذه المداخل مدخل الطلبيه بناء على الحاجه، هذا وقد طور واجنر وهويتن اجراء مبرمج متحرك لتحديد احجام الطلبيه المثلى والمتغيرة (Wagner & Whitin, 1958). وقد قام سلفر وميل بتطوير اثنين من أنظمة الحساب أو العد التقريبيه لتحديد حجم الطلبيه (Sliver & Meal, 1969, 1973). وأيضا فقد قام ديماتز وميندوذا باشتقاق نظام العد لفترة من الوقت للاحجام المختلفه للطلبيه لنماذج الطلب المتغيرة (DeMatties& Mendoze, 1968). ومن الجدير بالذكر ملاحظة أن تلك الانظمة للحساب عموما لا توء كد على الحل الامثل فى حالة وجود نماذج طلب متغيرة الوقت. وعلى أية حال، فانها تتلافى الافتراض المتعلق بثبات الطلب ومعدله تبعا للنموذج التقليدى للمخزون، ويتم استخدامها عندما يكون معدل الطلب متغير بدرجه كبيره. وسوف نقوم بشرح كل من هذه المداخل فيما يلى:

الطلب بناء على الحاجة.

يعتبر مدخل الطلب بناء على الحاجه من أبسط المداخل التى تستخدم عندما يوجد تغير فى الطلب وعدم ثبات فى معدله. فهنا يتم شراء عناصر المخزون بالكميات

المطلوبه تماما لكل فتره، حيث لا يوجد شراء لعناصر المخزون مقدما قبل الحاجه اليها • ان هذا المدخل يقلل الى أدنى حد تكاليف الاحتفاظ بالمخزون حيث لا يتم الاحتفاظ بالمخزون من فترة الى فترة أخرى • ونجد أنه يتم استخدام نظام دقيق لرقابة المخزون وذلك عندما تكون العناصر المشتراه مرتفعه الثمن أو يكون الطلب غير مستمر بطريقة كبيره، وأيضا للعناصر ذات معدل الدوران المرتفعه •

نظام العد لواجنر وهوبيتن •

ان نظام العد ما هو الا اجراء معين يقود الى التوصل الى الحل لمشكلة ما وذلك عن طريق تكرار العملية • ان نظام العد قد يكون أكثر تعقيدا من حل المعادله وتتطلب حسابات أكثر بعض الشيء • ويساعد نظام العد لواجنر وهويتين فى الحصول على الحل الامثل لمشكلة حجم الطلبية المتحرك والمتحكم فيه وذلك خلال فتره محدده مع وجود متطلبات معينه وامكانية لمواجهة كل طلبات الفترات • ويجب أن يكون وقت الفترات فى فترة الخطة ثابت فى بداية كل فترة •

ويعتبر نظام العد لواجنر وهويتين مدخل مبرمج متحرك ويستخدم العديد من النظريات لتبسيط الحسابات ويقوم بتحديد أقل حد ممكن لسياسة التكلفه المتحكم فيها • وبالرغم من ذلك نجد أن ذلك المدخل ليس شائع الاستخدام فى الحياة العملية ويرجع السبب فى ذلك الى أنه يتطلب قدر كبير بعض الشيء من الحسابات، هذا بالاضافة الى أن نظام العد يفترض أن الطلبات السابقه لفترات الخطه تساوى صفر عند القيام بعملية الحساب •

أنظمة العد التقريبية لميل وسلفر •

لقد قام كل من ميل وسلفر بتطوير نظامين تقريبيين للحساب لاختيار أحجام الطلبيه لمعدلات الطلب ذات الوقت المتغير والمتحكم فيه • ان هذين النظاميين قريبى الشبه الا أنهما يختلفان عن بعضهما البعض فى متى يتم وضع الطلبيه أو عملها • فاحدى

النظاميين يسمح بعمل الطلبيه فى أى وقت، بينما الثانى يسمح بعمل الطلبيه فقط عند بداية الفترة. واذا نظرنا الى هذا المدخل لوجدنا أنه قد لا يمدنا بالحل الامثل ولكن بالمقارنه بطريقة واجنر وهويتين فتعتبر طريقة أكثر كفاءة حيث لا تتطلب الكثير من الحسابات. وسوف نقوم بشرح كلا النظاميين التقريبيين للحساب لميل وسلفر فيما يلى:

نظام العد التقريبى I لميل وسلفر: ويفترض أن معدل الطلب يمكن أن يختلف من فتره الى فترة أخرى، ولكن معدل الطلب أثناء فترة معينه يكون ثابت. ويتم وضع الطلب فى فترة أو وقت صفر، وطول المدة (مقاسة بالفترات) التى ينتهى عندها الطلبيه هو م وفترة الاحتفاظ بالطلبية) تساوى :

$$م = \sqrt{٢ ع / ف س \bar{ك} (\bar{م})} \qquad (١)$$

حيث أن :

$\bar{ك}$ ($\bar{م}$) = معدل الطلب فى وقت م بالوحدات لكل فترة

ع = تكلفة الاعداد لكل طلبيه بالجنيه.

ف = تكلفة شراء الوحده

س = تكلفة الاحتفاظ كجزء من التكلفة للوحده للفترة.

وكما تم توضيحه فان مدى أو نطاق الاحتفاظ بالطلبيه فى حالة الطلب الثابت يتم حسابها باستخدام المعادلة الاتيه:

$$م_و = \sqrt{٢ ع / ك ف س}$$

ولكى يتم تحديد وقت الامداد عندما يوجد حاجه للطلبية فانه يتم تربيع كل جانب من جانبى المعادلة السابقة (١) ينتج الاتى:

$$م^٢ \bar{ك} (\bar{م}) = ٢ ع / ف س$$

ويتم عمل الحسابات مرارا لحساب الجانب الايمن من المعادلة للقيم لـ م حتى يحدث أن :

$م_{م}^{٢}$ ك ($م_{م}$) $\gtrless$ ٢ ع / ف س ويتم استخدام المعادلة

التالية للفترة الاولى وحلها للحصول على قيمة م:

م = $\sqrt{\text{٢ ع / ف س ك (م}_{\text{ن}}\text{)}}$ ، ويوضح الشكل رقم (١٢) خطوات نظام العد التقريبي I لميل وسلفر:

ويمكن توضيح ذلك بالمثال التالي. بفرض أن عنصر معين من عناصر المخزون يملك موءشرات التكلفه الاتيه: ٢ ع / ف س = ٥٨٠، فما هو حجم الطلبيه باستخدام نظام العد رقم I لميل وسلفر، ولو أن الطلبيه يتم طلبها عند وقت صفر، وأن نموذج الطلب المعروف لمدة الستة أشهر التاليه كانت كالاتي:

الوقت	صفر	١	٢	٣	٤	٥	٦
الفترة	١	٢	٣	٤	٥	٦	
الطلب	١٦	٢٤	٣٠	٤٠	١٤٠	٣٤٠	

وعلى ذلك فان

$م_{١}$ = ١ ، ك($م_{١}$) = ١٦ ، $م_{١}^{٢}$ ك ($م_{١}$) = ١(١٦) < ٥٨٠

$م_{٢}$ = ٢ ، ك($م_{٢}$) = ٢٤ ، $م_{٢}^{٢}$ ك ($م_{٢}$) = ٤(٢٤) < ٥٨٠

$م_{٣}$ = ٣ ، ك($م_{٣}$) = ٣٠ ، $م_{٣}^{٢}$ ك ($م_{٣}$) = ٩(٣٠) < ٥٨٠

$م_{٤}$ = ٤ ، ك($م_{٤}$) = ٤٠ ، $م_{٤}^{٢}$ ك ($م_{٤}$) = ١٦(٤٠) > ٥٨٠

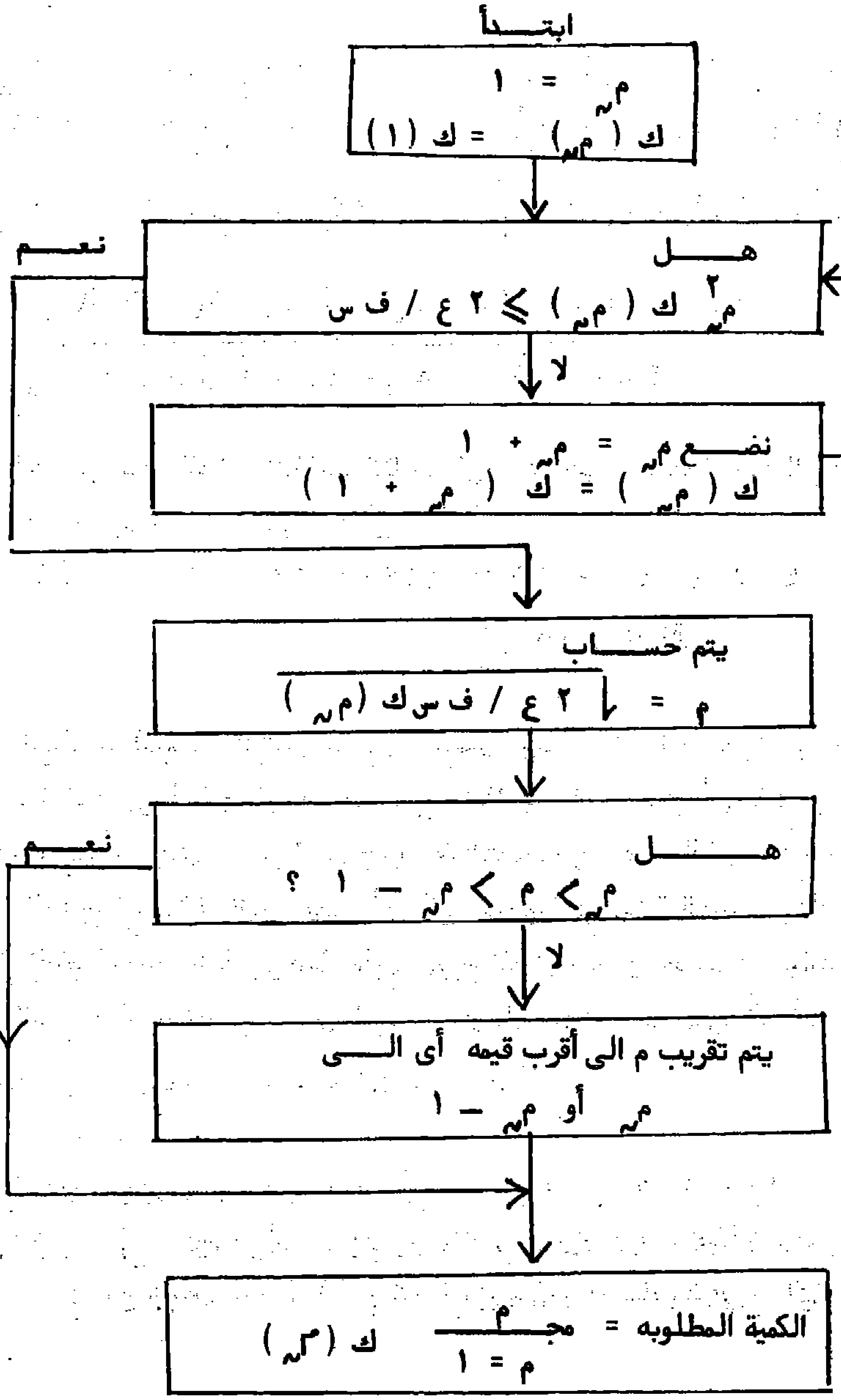
وعلى ذلك فان قيمة م يجب أن تكون في مدى بين ٣، ٤ فترات:

م = $\sqrt{\text{٢ ع / ف س ك (م}_{\text{٤}}\text{)}}$ = $\sqrt{\text{٥٨٠ / ٤٠}}$ = ٣٫٨١ فترة

وعليه فان حجم الطلب للطلبية الاولى عند وقت صفر يكون الكمية التي سوف تنتهي عند ٣٫٨١ فترات أي تساوى ١٦ + ٢٤ + ٣٠ + ٠٫٨١ (٤٠) = ٧٠ + ٣٢٫٤
= ١٠٢ وحدة تقريبا.

شـــــكل (١٢)

نـظـام الـعـد التقريبى لميل وسلفر



ولتحديد حجم الطلبية الثانيه، فانه كما تم حسابه أن الطلبية الاولى سوف تنتهى عند ٣٫٨١ فترات، والتى تصبح م = صفر للطلبية الثانية (بداية الطلبية الثانية) وعليه فان :

$م_{١} = ١٩ر$ ، $ك(م_{١}) = ٤٠$ ، $م_{١}^{٢} ك(م_{١}) = (١٩ر)^{٢}(٤٠) < ٥٨٠$

$م_{٢} = ١ر١٩$ ، $ك(م_{٢}) = ١٤٠$ ، $م_{٢}^{٢} ك(م_{٢}) = (١ر١٩)^{٢}(١٤٠) < ٥٨٠$

$م_{٣} = ٢ر١٩$ ، $ك(م_{٣}) = ٣٤٠$ ، $م_{٣}^{٢} ك(م_{٣}) = (٢ر١٩)^{٢}(٣٤٠) > ٥٨٠$

وعلى ذلك فان قيمة م يجب أن تقع بين فترات ١ر١٩ ، ٢ر١٩

$\therefore م = \sqrt{٢ ع / ف س ك(م_{٣})} = \sqrt{٥٨٠ / ٣٤٠} = ١ر٣١$

وعليه فان حجم الطلب للطلبية الثانية يكون عند الوقت ٣٫٨١ فتره الى الوقت ٥ر١٢ فترة (٣٫٨١ + ١ر٣١) أى أن

١٩ر (٤٠) + ١٤٠ + ١٢ر (٣٤٠) = ٦ر٧ + ١٤٠ + ٨ر٤٠

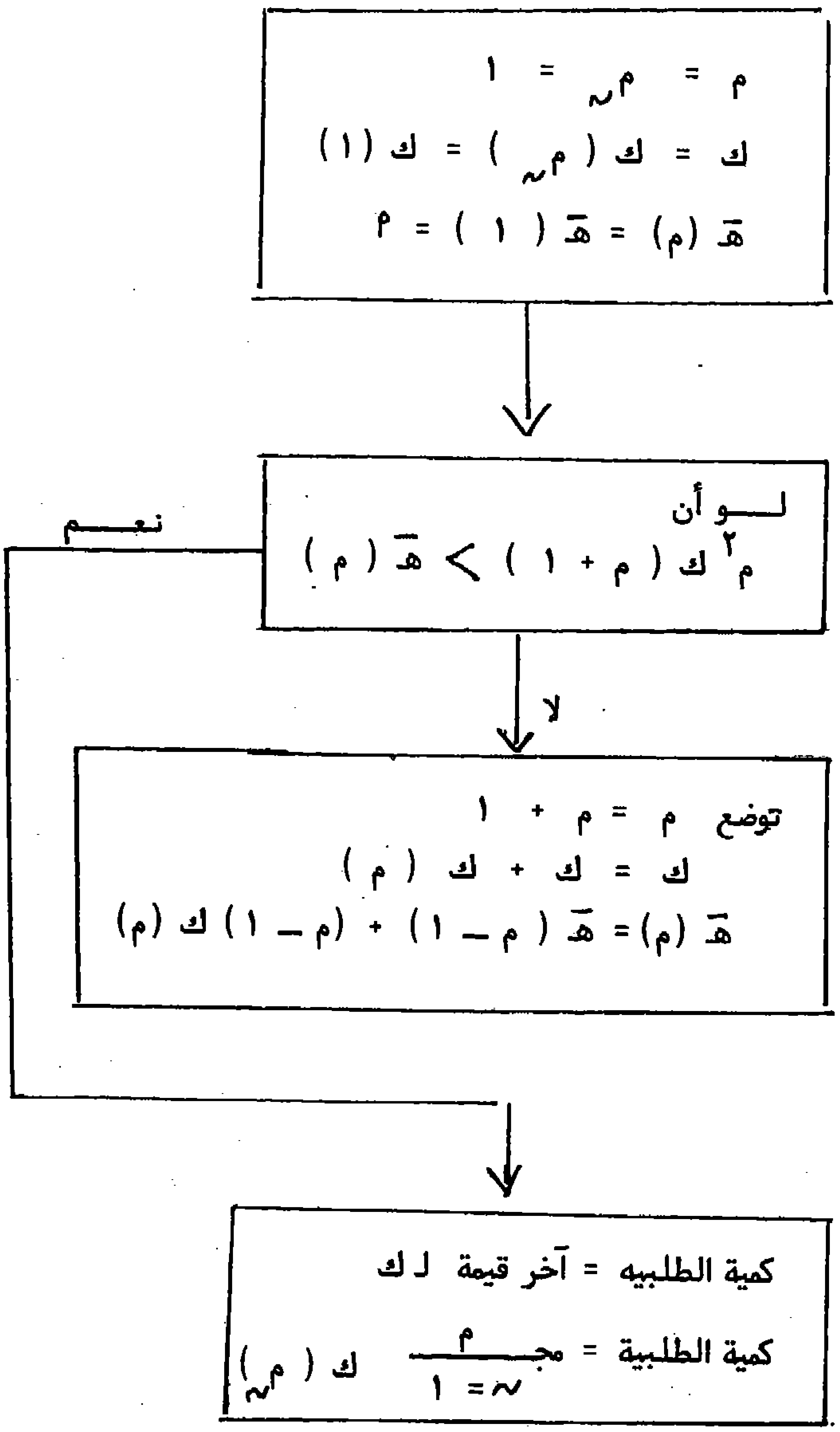
= ١٨٨ وحدة تقريبا •

نظام العد التقريبى II لميل وسلفر: اذا نظرنا الى نظام العد (الحساب) التقريبى السابق لوجدنا أنه يسمح للطلبيات أن تتم فى أى وقت من الفتره• وهذا افتراض قد لا يعتبر صحيحا فى جميع الاوقات وخصوصا فى حالة ما اذا كان كل المخزون المحتاج اليه أثناء الفتره يجب أن يكون موجودا فى بداية الفتره• وهنا يتم استخدام نظام الحساب التقريبىII والذى يسمح للطلبيات أن تحدث فى بداية كل فترة فقط• وذلك بناء على افتراض أن معدل الطلب يمكن أن يختلف من فترة الى أخرى ولكن المعدل يكون ثابت خلال أو أثناء فترة معينه ومحددة•

ويتم وضع الطلبية عند وقت صفر، وطول الوقت (مقاس بالفترات) والذى تنتهى عنده الطلبيه هو م • ان حجم الطلبية يمكن تحديده عن طريق اتحاد الطلبات التى تحدث أثناء الفترات م • ويوضح الشكل رقم (١٣) الخطوات لنظام الحساب التقريبىII لميل وسلفر•

شـــكل (١٣)

نـظـام الـعـد II التقريبـى لميـل وسلفـر



ولتوضيح ذلك نورد المثال التالى:

لو فرض أن عنصر معين من عناصر المخزون يملك موء شرات التكلفه الاتيـــــه :
ع / ف س = ٢٩٠ فما هو حجم الطلبيه باستخدام نظام الحساب التقريبىII ، لو أن الطلبيه المطلوبه فى وقت صفر ، وأن نموذج الطلب المعروف خلال السته أشهــــر التالية كان كالاتى:

الوقت	صفر	١	٢	٣	٤	٥	٦
الفترة (م)	١	٢	٣	٤	٥	٦	
الطلب ك(م)	١٦	٢٤	٣٠	٤٠	١٤٠	٣٤٠	

م = ١ ك = ١٦ هـ = ع/ ف س = ٢٩٠

هـ (م) = ٢٩٠

م٢ ك (م + ١) = ١ (١٦) < ٢٩٠

م = م + ١ = ١ + ١ = ٢

ك = ك (تراكمية) + ك (م) = ك + ك (٢) = ١٦ + ٢٤ = ٤٠

هـ (م) = هـ (٢) = هـ (م ــ ١) + (م ــ ١) ك (م)

= هـ (١) + ١ ك (٢) = ٢٩٠ + ١ (٢٤) = ٣١٤

م٢ ك (م + ١) = ٤ ك (٣) = ٤ (٣٠) = ١٢٠ < ٣١٤

م = م + ١ = ٢ + ١ = ٣

ك = ك + ك (م) = ك + ك (٣) = ٤٠ + ٣٠ = ٧٠

هـ (م) = هـ (٣) = هـ (م ــ ١) + (م ــ ١) ك (م)

= هـ (٢) + ٢ ك (٣) = ٣١٤ + ٢ (٣٠) = ٣٧٤،

م٢ ك (م + ١) = ٩ ك (٤) = ٩ (٤٠) = ٣٦٠ < ٣٧٤

م = م + ١ = ٣ + ١ = ٤

ك = ك + ك (م) = ك + ك (٤) = ٧٠ + ٤٠ = ١١٠ وحدة

هـ (م) = هـ (٤) = هـ (م ـ ١) + (م ـ ١) ك (م)

= هـ (٣) + ٣ ك (٤) = ٣٧٤ + ٣ (٤٠) = ٤٩٤

م^{٢} ك (م + ١) = ١٦ ك (٥) = ١٦ (١٤٠) = ٢٢٤٠ > ٤٩٤

وحيث أن م^{٢} ك (م + ١) > هـ (م) للمرة الاولى عندما م = ٤، فكمية الطلبية هي آخر قيمه لـ ك ، وهي ١١٠ وحده. وسوف يكون مطلوب طلبية أخرى عندما تنتهي الطلبيه الاولى وذلك في بداية م = ٥.

نظام العد (الحساب) لفترة جزئية (ديماتز وميندونا).

يمكن عن طريق استخدام نظام الحساب لفترة جزئيه تحديد أحجام الطلبيات تحت ظروف معروفه ومحدده ولكن يوجد تغير في معدلات الطلب. وهنا اذا نظرنا الى معادلات تحديد الحجم الاقتصادي للطلبيه التقليديه لوجدنا أنها تبني على المساواة بين تكاليف الاحتفاظ وتكاليف الاعداد والاستلام وذلك لتحديد الحجم الاقتصادي الذي عنده تقل التكاليف الى أقل حد ممكن ، أما استخدام طريقة الحساب لفترة جزئيه (معينه) ، فانه يقوم على مساواة مساواة تكاليف الاحتفاظ مع تكاليف الاعداد المشتقه لفترات جزئيه لحساب أو استخراج القيمه للفترات الجزئيه التي يتم الطلب عندها.

ان قيمة الفترة الجزئيه التي تم خلقها أو استخراجها لعنصر معين من عناصر المخزون ما هي الا عدد الاجزاء الموجوده في المخزن مضروبه في عدد فترات الوقت التي تم الاحتفاظ فيها بهذه الاجزاء. فلو أن جزء معين من المخزون قد تم الاحتفاظ به لفتره زمنيه واحده، فهذا لا ينشأ عنه تكاليف احتفاظ، واذا تم الاحتفاظ لفترتين زمنيتين ، فينشأ عنه ضعف تكاليف الاحتفاظ وهكذا. ومن الجدير بالذكر ملاحظة أنه عند حساب قيمة الفتره الجزئيه المستخرجه أو المخلوقه، فانه يتم افتراض أن الوحدات لا يصاحبها ت ح. بافتراض أن الوحدات التي يتم استهلاكها في نفس الفترة التي يتم طلبها فيها لا ينشأ عنها أو يصاحبها تكاليف احتفاظ بالمخزون (ت ح).

ولكى يتم توضيح كيفية التعبير عن تكاليف الاحتفاظ وتكاليف الاعداد باستخدام الفترات الجزئيه، فانه من الضروره أن يتم قسمة تكاليف الاعداد على تكلفة الاحتفاظ لكل جزء لكل فتره اذا كانت مختلفه. ويتم الاشاره الى تكلفة الاعداد وتكلفة الاحتفاظ لفترات الجزء على أنها القيمه للفتره الجزئيه المشتقه. ان قيمة الفترة الجزئيه المشتقه ما هى الا عدد الفترات الجزئيه التى تأخذها لتجعل تكاليف الاعداد مساوية لتكاليف الاحتفاظ. ويتم الحصول على قيمة الفتره الجزئيه المستخرجه أو المخلوقه عن طريق تراكم قيم الطلب للفترات الجزئيه (خلال فتره معينه) التى قد تكون فترة أو أكثر من فتره. وعندما تكون قيمة الفترة الجزئيه التى تم استخراجها أو خلقها أكبر من قيمة الفترة الجزئيه التى تم اشتقاقها، فانه يجب القيام بطلب الطلبيه أو وضعها. ان كمية الطلبيه ما هو الا (تراكم الطلب) الطلب المتراكم الى الفتره الزمنيه الى أن يتم طلب الطلبيه التاليه. ويمكن توضيح ذلك بالمثال البسيط التالى حتى يمكن معرفة كيف يتم عملية حساب حجم الكمية التى سيتم طلبها.

لو فرض أن تكلفة الاعداد لعنصر معين من عناصر المخزون كانت ١٠٠ جنيه، وتكلفة الاحتفاظ بالوحده الواحده فى الفتره الواحده كانت ٥ر جنيه. والمطلوب تحديد الكميات التى يجب طلبها باستخدام طريقة الحساب لفترة جزئيه (لديماتز وميندوذا) بناء على الطلب المتنبأ به والموضح فى الجدول التالى:

الفترة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	اجمالى
الطلب	٣٠	٤٠	٥٠	٧٠	٦٠	٢٠	٢٤	٣٢	٥٠	٤٠	٤١٦

قيمة الفترة الجزئيه المشتقه = ١٠٠ / ٥ر = ٢٠٠ فترات جزئيه

ويوضح الجدول التالى نظام العد لفترة جزئيه والتى تم تطويرها بناء على افتراض أن وقت وصول الطلبيه كان صفر:

الفتـــــره	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	اجمالى
الطلـــــــب	٣٠	٤٠	٥٠	٧٠	٦٠	٢٠	٢٤	٣٢	٥٠	٤٠	٤١٦
القيم المستخرجه للفترات الحرئيه	صفر	١ (٤٠)	٢ (٥٠)	٣ (٧٠) صفر	١ (٦٠)	٢ (٢٠)	٣ (٢٤)	٤ (٣٢) صفر	١ (٥٠)	٢ (٤٠)	
القيم المتراكمه للفترات الجزئيه	صفر	٤٠	١٤٠	٣٥٠	٦٠	١٠٠	١٧٢	٣٠٠	٥٠	١٣٠	
حجم الطلبيه	١٢٠			١٧٤				١٢٢			٤١٦

ومن الواصح أنه عندما يكون قيمة الفترة الحزئية المستخرجه (المخلوقه) أكبر من قيمة الفتــرة الجزئيه المشتقه ، فانه يتم وضع الطلبيه• ويجب ملاحظة أن قيمة الفترات الجزئيه المتراكمــه تزيد عن ٠ ٢ فى الفترات ٤ ، ٨• ان كمية الطلبيه فى الفترة الاولى تكون ١٢٠ (٣٠ + ٤٠ + ٥٠) وحدة• ان كمية الطلبية الثانية للفترة ٤ تكون ١٧٤ (٧٠ + ٦٠ + ٢٠ + ٢٤) وحده • ان كمية الطلبية الثالثه للفترة ٨ لا يمكن تحديدها حتى يتوافر معلومــات اضافيه عن التنبوء بالطلب، وعليه سوف نفترصها أنها عبارة عن كمية الطلب الباقى وهـــــى ١٢٢ ٣٢ + ٥٠ + ٤٠) وحده• وهنا نجد أن الاختلاف بين أحجام الطلبيات يوضح لنا الطبيعه الحركية لنظام الحساب لفترة جزئيه•

التنقيـــة (التهـذيب) الخلفيــة والاماميـــة: اذا نظرنا الى الطريقة السابقـــــه لوجدنا أنها تكون أكثر صلاحية ودقه فى حالة تغير الطلب بين الفترات ولكن ليس بطريقـــة كبيرة• أما اذا كان تعير الطلب بين الفترات كبير أو متذبذب بطريقه كبيره، فان الطريقـــة السابقه بحاجه الى استخدام شيء آخر بالاضافه لها يساعد على تحسين الاداء ويزيد مـــــن دقتها• ولذلك فان التنقية (التهذيب) الخلفية والاماميه تفيد فى هذا الخصوص• وهنا نجد أنه يتم استخدام نفس الحسابات لنظام العد لفترة الجزئيه ، ثم يتم عمل اختبارات اماميـــة وخلفيه لفتره الطلبيه عير الثابته لتحديد اذا كانت قد تعرضت لطلب كبير سواء فـــــــى

المستقبل الحالى أو الماضى الحالى.

ان خاصية النظر للامام والخلف تساعد على منع حدوث الاحتفاظ بالمخـــزون لفترات طويله من الوقت والذى يستخدم وصول الطلب الى أقصى درجه أو الى الـذروة، وأيضا لتجنب الطلبات فى فترات انخفاض الطلب. وعندما يوجد رغبه فى تحسين الظروف يتم عمل التسويات. فيتم استخدام اختبار النظر للامام أولا ، واذا فشل يتم استخـدام اختبار النظر للخلف. واذا فشل كل من الاختبارين فانه لا يتم اتخاذ أى فعل اضافى ، ويتم تنفيذ الطلبات التى تم عملها من استخدام طريقة الحساب لفترة جزئيه.

ان اختبار النظر الى الامام يأخذ فى الاعتبار الفترات اللاحقه خلف فترة الطلبيـــه غير الثابت وذلك لروء ية ما اذا كان يوجد أى طلب غير عادى سوف يأتى. ويتم عمـــل الخطوات التاليه

أ- تحديد فترة الطلبيه غير الثابت باستخدام طريقة الحساب لفترة جزئيه.

ب - يتم النظر الى الطلب المتنبأ به فى الفتره اللاحقه:

(١) لو أن الطلب فى الفتره اللاحقه أقل من قيمة الفترة الجزئيه فى فتـــرة الطلبية غير الثابت، فانه يتم قبول فترة الطلبيه غير الثابت.

(٢) لو أن الطلب فى الفتره اللاحقه يساوى أو أكبر من قيمة الفتره الحزئيه فى فترة الطلبيه غير الثابت، فانه يتم تحريك فترة الطلبيه الى الفترة التاليـــة (للامام).

(٣) يتم تكرار اختبار النظر الى الامام فى الفترات الناحجه الى أن يفشل.

ومن الاهمية بمكان ملاحظة أنه لا يتم استخدام اختبار النظر الى الخلف لو أن اختبار النظر للامام حرك الطلبيه للفترة المستقبله. أما اذا لم يتم تحريك الطلبيه للامام فى اختبار النظر للامام، فانه يتم تطبيق اختبار النظر الى الخلف وذلك كالاتى:

أ- يتم ضرب الطلب فى فترة الطلبيه غير الثابت بالرقم ٢.

(١) لو أن الطلب فى الفتره السابقه أقل. فانه يتم قبول فترة الطلبيه غيـــر الثابت.

(٢) لو أن الطلب فى الفتره السابقه أكبر ، فانه يتم تحريك فترة الطلبيه للخلف فترة واحده •

ولتوضيح كيف يتم الحل باستخدام هذه الطريقه نورد المثال البسيط التالى:
بفرض أن تكلفة الاعداد لعنصر معين من عناصر المخزون هو ٤٠٠ جنيه للطلبيه، وتكلفة الاحتفاظ للوحده الواحده للفترة هو ٢ جنيه• والمطلوب تحديد الكميات المطلوبه باستخدام نظام العد للفترة الجزئيه وذلك بفرض توافر المعلومات التاليه المتعلقه بالتنبوء بالطلب:

الفترة	١	٢	٣	٤	٥	اجمالى
الطلب	٢٠	١٩٠	٢٠	١٩٠	٢٠	٤٤٠

قيمة الفترة الجزئيه المشتقه = ٤٠٠ / ٢ = ٢٠٠ فترات جزئيه
ويوضح الجدول التالى كيفية تطوير نظام الحساب للفترة الجزئيه بافتراض أن فترة وصـــــول الطلبيه تساوى بالتقريب صفر •

الفترة	١	٢	٣	٤	٥	الاجمالى
الطلب	٢٠	١٩٠	٢٠	١٩٠	٢٠	٤٤٠
القيم المستخرجه للفترات الجزئيه	صفر (٢٠) صفر	١ (١٩٠)	٢ (٢٠) صفر	١ (١٩٠)	٢ (٢٠) صفر	
القيم المتراكمه للفترات الجزئيه	صفر	١٩٠	٢٣٠	١٩٠	٢٣٠	
الطلبيات بدون النظر للامام	٢١٠		٢١٠		٢٠	٤٤٠
التكاليف المتراكمه غير الثابته	٤٠٠	٧٨٠	١١٨٠	١٥٦٠	١٩٦٠	

الطلبيات مع النظر للامام	٢٣٠			٢١٠		٤٤٠
التكاليف المتراكمه النهائيه بعد النظر للامام٠	٤٠٠	٧٨٠	٨٦٠	١٢٦٠	١٣٠٠	

ومن الاهمية ملاحظة أن التكاليف المتراكمه عير الثابته قد تم حسابها كالاتى

فى الفترة الاولى: تحسب فقط تكاليف الاعداد للطلبيه وهى ٤٠٠ جنيه ولا تحسب تكاليف الاحتفاظ نظرا لانه لم يتم الاحتفاظ بالكميه أكثر من فتره وكما تم توصيحه من قبل أن ذلك افتراض٠

فى الفترة الثانيه: فان تكاليف الاعداد ٤٠٠ جنيه من الفترة (١) ويضاف اليها تكاليف الاحتفاظ وهى ١ (١٩٠) ×٢ = ٣٨٠، ويكون الاجمالى ٧٨٠ جنيه٠

فى الفترة الثالثه: يتم اضافة تكاليف الاعداد للطلبيه الثانيه (٧٨٠ + ٤٠٠ = ١١٨٠) ولا يتم اضافة تكاليف احتفاظ للكميه نظرا لانه لم يتم الاحتفاظ بهـا لأكثر من فتره كما تم افتراضه من قبل٠

فى الفترة الرابعه: لا يتم اضافة تكاليف اعداد لانه لم يتم طلب طلبية جديده ، ويتم اضافة تكاليف الاحتفاظ وهى عبارة عن عدد الوحدات فى الفترة الحزئيه وهى ١ (١٩٠) × ٢ = ٣٨٠ ويكور الاجمالى ١١٨٠ + ٣٨٠ = ١٥٦٠٠

فى الفترة الخامسه: يتم اضافة تكاليف الاعداد وهى ٤٠ جنيه، ولا يتم اضافة تكاليف احتفاظ فى الفترة التى يتم الطلب فيها ويكون اجمالى التكاليف ١٥٦٠ + ٤٠٠ = ١٩٦٠ جنيه٠

هذا وقد تم حساب التكاليف المتراكمه النهائيه بعد النظر للامام بنفس الطريقه السابقه كالاتى:

فى الفترة الاولى: تكاليف الاعداد فقط تساوى ٤٠٠ جنيه٠

فى الفترة الثانيه: تكاليف الاعداد والاحتفاظ = ٤٠٠ + ١ (١٩٠) ×٢ = ٧٨٠ جنيه

فى الفترة الثالثه: التكاليف السابقه وتكاليف الاحتفاظ = ٧٨٠ + ١ (٢٠) ×٢ = ٨٦٠ جنيه

فى الفترة الرابعه يتم اضافة تكاليف الاعداد فقط، والاجمالى ٨٦٠ + ٤٠٠=١٢٦٠ جنيه
فى الفترة الخامسة: يتم اضافة تكاليف الاحتفاظ والاجمالى ١٢٦٠ + ١ (٢٠) ×٢ =
١٣٠٠ جنيه

ومن الاهمية ملاحظة أنه قد تم تطبيق اختبار النظر للامام للفترة الثالثه ، ووجد أن الطلب فى الفترة اللاحقه (٤) هو (١×١٩٠) = ١٩٠ وحده، وقيمة الفترة الجزئيه فى فترة الطلبيه غير الثابته هو (٢×٢٠) = ٤٠٠ وحيث أن الطلب فى الفترة ٤ أكبر من قيمة الفترة الجزئيه للفترة ٣ (١٩٠ <٤٠)، فان الطلبيه يتم تحريكها للامام الى الفترة ٤ وكمية الطلبيه للفترة رقم ١ تزيد الى ٢٣٠ وحده٠ وحيث أن اختبار النظر للامام لم يفشل، فانه يجب تطبيقه فى الفتره اللاحقه أو التاليه، أى الفترة رقم ٥٠ وحيث أن الطلب فى الفترة رقم ٥ (وهو ١×٢٠ = ٢٠ وحدة، وذلك بعد تحرك الطلبيه الى الفترة ٤)، أقل من قيمة الفترة الجزئيه للفترة ٤ (عباره عن القيم المستخرجه للفترات الجزئيه وهى ٣×١٩٠، وذلك نظرا لتحرك الطلبيه الى الفترة ٤ لتصبح صفر، ١×١٩٠، ٢×٢٠، ٣×١٩٠) أى أن ٢٠ < ٥٧٠، وبذلك فان اختبار النظر للامام فشل بناء على ذلك، وحيث أن اختبار النظر للامام قد نجح فى الفترة ٤، فان اختبار النظر للخلف ليس بحاجه الى تطبيقه ٠

بفرض أن تكلفة الاعداد لعنصر ما من عناصر المخزون كانت ٢٠٠ جنيه للطلبيه، وكانت تكلفة الاحتفاظ للوحده الواحدة للفترة ١ جنيه٠ والمطلوب تحديد كميات الطلبيه باستخدام نظام الحساب للفترة الجزئيه ، ويوضح الجدول التالى الطلب المتنبأ به:

الفترة	١	٢	٣	٤	٥	اجمالى
الطلب	٢٠	٤٠	٨٠	٢٠	٤٠	٢٠٠

قيم الفترات الجزئيه المشتقه = ٢٠٠ / ١ = ٢٠٠ فترات جزئيه

ويوضح الجدول التالى نظام الحساب للفترات الجزئيه بفرض أن فترة الوصول تساوى صفر تقريبا :

الفترة	١	٢	٣	٤	٥	اجمالى
الطلـــب	٢٠	٤٠	٨٠	٢٠	٤٠	٢٠٠
القيم المستخرجه للفترات الجزئيه	صفر	١ (٤٠)	٢ (٨٠)	٣ (٢٠) صفر	١ (٤٠)	
القيم المتراكمه للفترات الجزئيه	صفر	٤٠	٢٠٠	٢٦٠	٤٠	
حجم الطلبيات بدون النظر للخلف	١٤٠			٦٠		٢٠٠
التكلفه المتراكمه غير الثابته	٢٠٠	٢٤٠	٤٠٠	٦٠٠	٦٤٠	
حجم الطلبيات مع النظـــر للخلف	٦٠		١٤٠			٢٠٠
التكلفه المتراكمه النهائيه بعد النظر للخلف	٢٠٠	٢٤٠	٤٤٠	٤٦٠	٥٤٠	

ويجب ملاحظة أنه قد تم حساب التكلفه على اساس الفترات الجزئيه المستخرجـــــه أو المخلوقه قبل تحرك الطلبيه أى فى الحالة الاولى كالاتى:

الفترات الجزئيه	١	٢	٣	٤	٥
المستخرجه هى	صفر	١ (٤٠)	٢ (٨٠)	٣ (٢٠)	١ (٤٠)
الطلبيات كالاتى	١٤٠			٦٠	

التكاليف قبل التحرك للخلف

١ ٢٠٠

٢ ٢٤٠ (٢٠٠ + ١ (٤٠) × ١)

٣ ٤٠٠ (٢٤٠ + ٢ (٨٠) × ١)

٤ ٦٠٠ (٤٠٠ + ٢٠٠)

٥ ٦٤٠ (٦٠٠ + ١ (٤٠) × ١)

أما بعد التحرك للخلف فان حجم الطلبيات كالاتى

	١	٢	٣	٤	٥
حجم الطلبيات	٦٠		١٤٠		
الفترات الجزئيه المتحركة كالاتى	صفر	١ (٤٠)	٢ (٨٠)	١ (٢٠)	٢ (٤٠)
التكاليف بعد التحرك للخلف	٢٠٠	٢٤٠ (٢٠٠+١ (٤٠) ×١)	٤٤٠ (٢٤٠+٢٠٠)	٤٦٠ (٤٤٠+١ (٢٠) ×١)	٥٤٠ (٤٦٠+ ٢ (٤٠) ×١)

هذا ونجد أنه تم تطبيق اختبار النظر للخلف للفترة ٤ ، فالطلب فى الفترة التاليه رقم ٥ هو ٤٠ وحده، وقيمة الفترة الجزئيه فى فترة الطلبيه غير الثابته للفترة (٤) هو ٦٠ وحده، ولذلك فانه لا يتم تحريك الطلبيه للامام.

وبتطبيق اختبار النظر للخلف للفترة رقم ٤، فانه يتم ضرب الطلب فى ٢ لفترة الطلبية غير الثابته وهو (٢×٢٠) وهو ٤٠ وحده ، ويعتبر أقل من الطلب فى الفترة رقم ٣ وهو ٨٠ وحده، ولذلك فيتم تحريك فترة الطلبيه للخلف أى الى الفترة رقم (٣) . وعليه فان حجم الطلبيه فى الفترة (١) يكون ٦٠ وحده (٢٠+٤٠)، وحجم الطلبيه فى الفترة التاليه يحتاج الى معلومات اضافيه عن الطلب المتنبأ به ولذلك تم وضعه على أساس الباقى من الطلب وهو (٨٠+٢٠+٤٠) وهو ١٤٠ وحده.

نمـوذج نـفـــاد المـخـــزون
(تخلـــف الطلبيـــــة)

يبنى نموذج المخزون على افتراض أن الطلبيه الجديده سوف تصل الى المخـــازن فى نفس اللحظه التى يتم فيها الانتهاء من استخدام آخر وحده من الطلبيه السابقه، وهذه الحالة (حالة التأكد التام) يندر وجودها فى الواقع العملى. ففى معظم المواقف المتعلقـه بالمخزون نجد أن معدلات الاستخدام والطلب تتقلب بطريقه قد لا يمكن التنبوء بهـــا بدرجه عالية من التأكد، كما نجد أن حساب التكلفه بالدقه المطلوبه ليس بالشئ السهل • ولذلك فانه عادة ما يتم استخدام الحكم الشخصى والتقريب فى حساب التكاليف ودراستها •

وبناء على ذلك فان تلك الافتراضات لا يمكن أن تطبق على جميع المواقف المرتبطه بالمخزون، حيث أن معدل الاستخدام والطلب على المخزون من المحتمل أن يزيـد أو يقل عن الذى تم تحديده، وهذا نتيجة لتأثير وتداخل العديد من العوامل والمتغيـرات الداخليه والخارجية • وبالمثل فان الفترة التى يتم فيها طلب المخزون قد تتغير لصالـح المنشأة أو لغير صالحها وذلك تبعا لحالة المورد أو ظروف النقل أو خلافه. فلو فـــرض أن المخزون لا يكون متوافرا عند طلبه نتيجه لعوامل داخليه و/أو خارجيه، ففى تلـــك الحاله يحدث نفاد للمخزون، وكذا فان التغيرات فى معدلات الاستخدام أثناء الانتـــاج فى الفتره التى يتم فيها الحصول على المخزون تسبب هى الاخرى فى تضاعف مشكــــلات المخزون وما يترتب على ذلك من تتابعات •

وعموما فان نفاد المخزون نتيجه لعدم وصول الطلبيه فى موعدها المحدد أو نتيجـه لان معدل الاستخدام كان أكبر مما هو متوقع أومعدل الطلب كان أيضا أكبر مما هو متوقع، فان ذلك ليس بالشئ المفضل بالنسبه للمنشأة • وعلى أية حال، ففى بعض المواقف، لـــو أنه لا يوجد مخزون متاح عندما يتم استلام طلب من عميل ما لعنصر معين من عناصـــــر المخزون، ففى تلك الحاله فانه يتم تأخير أو تأجيل التسليم الى الوقت الذى يتم فيــــه استلام الطلبيه الاخرى وما يترتب على ذلك من تتابعات. ومن الاهمية ملاحظـــــة أن الاختلاف هنا فى تلك الحالة عن النموذج التقليدى السابق يقع فقط فى وجود نفاذ للمخزون •

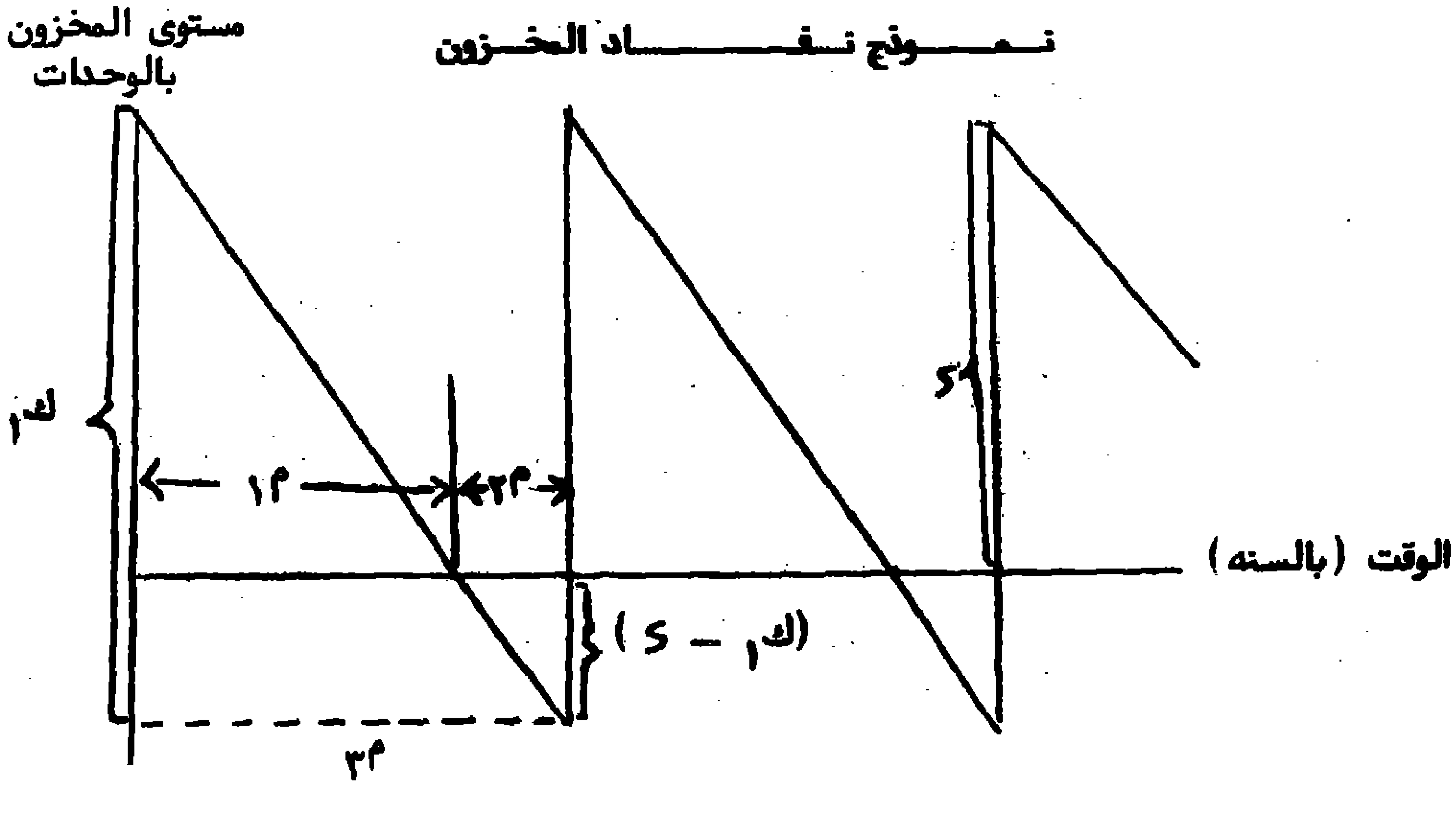
واذا نظرنا الى الفائدة الاكثر وضوحا من عملية نفاد المخزون لوجدنا أنها تتمثل في تخفيض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون • فلو أنه على سبيل المثال تم طلب طلبية معينه مقدارها ٨٠٠ وحدة، ويوجد نفاد للمخزون مقداره ١٠٠ وحده مسموح به (أى يوجد تخلف للطلبية التى يتم توريدها الى المنشأة) • ففى تلك الحالة فان أقصى كمية للمخزون عند استلام الطلبيه تكون (٨٠٠ ـ ١٠٠) ٧٠٠ وحده فقط وليست ٨٠٠ وحدة•

ونجد أن اجمالى التكاليف السنويه المتعلقه بالمخزون (مستبعدا تكاليف الشراء) تتكون تبعا لذلك من تكاليف الاعداد (ع)، وتكاليف الاحتفاظ (ح)، وتكاليف متعلقه بنفاد المخزون (د) • ونجد أن اجمالى التكاليف المتعلقه بالمخزون تتغير تبعا للتغير فى كمية الطلبية $ك_١$ وأقصى عدد من الوحدات مسموح به لنفاد المخزون • وهنا يجب اتخاذ قرار فيما يتعلق بتحديد حجم الكمية التى يجب طلبها وأقصى مستوى لنفاد المخزون يحققان أقل حد ممكن من التكاليف• وبناء على ذلك فانه يجب تحديد الكميه التى يجب طلبها ، وأقصى كمية من المخزون يتم الوصول اليها •

ويوضح الشكل رقم (١٤) نموذج المخزون فى حالة وجود نفاد فى المخزون • وينضح من الشكل أن طلبيه معينه مقدارها $ك_١$ قد تم وضعها عندما وصل المخزون الى نقطة اعادة الطلب• وحجم نفاد المخزون بالوحدات هو($ك_١$ ـ ى)، حيث أن ى تمثل أقصى مستوى مخرون بالوحدات•

شكل (١٤)

نموذج نفاد المخزون



ان متوسط حجم نفاد المخزون يساوى ك$_1$ — ى / ٢ لكل طلبيه فى كل فتره.
وبفرض أن تكلفة نفاد المخزون هى د. وهنا نجد أنه أثناء الفترة م$_3$ يتم وضع طلبية واحده، وعليه فان تكلفة الاعداد لتلك الطلبيه هى ع (وليست للسنه بأكملها)، ومتوسط تكلفة الاحتفاظ بالمخزون أثناء الفترة م$_1$ هو كالاتى:

ح (ى / ٢) م$_1$ = ح (ى^2) / ٢ ك حيث أن

ك/ ١ سنه = ى/ م$_1$ ∴ م$_1$ = ى/ ك

ان م$_1$ هى فترة الوقت الذى يوجد أثناء ها رصيد من المخزون، أما م$_2$ فتمثل فترة نفاد المخزون. ولحساب متوسط تكلفة نفاد المخزون أثناء الفترة م$_2$ كالاتى:

ك / ١ سنه = ك$_1$ — ى/ م$_2$ ∴ م$_2$ = ك$_1$ — ى/ ك

∴ د (ك$_1$ — ى) م$_2$ / ٢ = د (ك$_1$ — ى)^2 / ٢ ك ، وبناء على ذلك فان اجمالى التكاليف لفترة واحدة من السنه وهى م$_3$ تساوى :

ك$_1$ ف + ع + ح ى^2 / ٢ ك + د (ك$_1$ — ى)^2 / ٢ ك

وحيث أنه يوجد عدد وقدرة ك / ك$_1$ فترة للطلبية مساويه للطول م$_3$، فانه لحساب اجمالى التكاليف السنويه يجب أن يتم ضرب المعادلة السابقه فى ك / ك$_1$ والتى ينتج عنها الاتى:

اجمالى التكاليف السنويه = تكاليف الشراء + تكاليف الاعداد + تكاليف الاحتفاظ + تكاليف نفاد المخزون.

ت = ك ف + ع (ك/ك$_1$) + ح ى^2 / ٢ ك$_1$ + د (ك$_1$ — ى)^2 / ٢ ك$_1$

حيث أن :

ك = اجمالى المتطلبات السنويه ، ف = تكلفة شراء الوحده

ع = تكلفة الاعداد للطلبية الواحدة، ك$_1$ حجم الطلبية الاقتصادى،

ح = تكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحده فى السنه، ى = أقصى مستوى مخزون بالوحدات

د = تكلفة نفاد المخزون للوحدة الواحدة فى السنه، ك/ك$_1$ = عدد الطلبيات فى السنه.

وللحصول على القيمه المثلى لكل من ك$_1$ ، ى ، فانه يجب أخذ المشتقات الجزئيه

لمعادلة اجمالى التكاليف بالعلاقه بكل من $\text{ك}_{١}$ ، ى ، ومساواتها بالصفر، وحل كـــلا المعادلتين الناتجتين للحصول على القيمة المثلى لكل من $\text{ك}_{١}$ ، ى كالاتى:

$$\text{ت} = \text{ك ف} + \text{ع ك}/\text{ك}_{١} + \text{ح ى}^{٢}/\,٢\text{ك}_{١} + \text{د}\,(\text{ك}_{١} - \text{ى})^{٢}/\,٢\text{ك}_{١}$$

وحيث أن :

$$\text{د}(\text{ك}_{١} - \text{ى})^{٢}/\,٢\,\text{ك}_{١} = \text{د}\,(\text{ك}_{١}^{٢} - ٢\,\text{ك}_{١}\,\text{ى} + \text{ى}^{٢})\,/\,٢\,\text{ك}_{١} =$$

$$\text{د ك}_{١}^{٢}/\,٢\,\text{ك}_{١} - ٢\,\text{ك}_{١}\,\text{ى د}\,/\,٢\text{ك}_{١} + \text{د ى}^{٢}/\,٢\,\text{ك}_{١}$$

$$\text{د ك}_{١}\,/\,٢ - \text{ى د} + \text{د ى}^{٢}\,/\,٢\,\text{ك}_{١}$$

$$\therefore\ \text{ت} = \text{ك ف} + \text{ع ك}\,/\text{ك}_{١} + \text{ح ى}^{٢}/٢\text{ك}_{١} + \text{د ك}_{١}\,/٢ - \text{ى د} + \text{د ى}^{٢}/٢\text{ك}_{١}$$

$$\frac{\partial\,\text{ت}}{\partial\,\text{ك}_{١}} = -\,\text{ع ك}/\,\text{ك}_{١}^{٢} - \text{ح ى}^{٢}\,/٢\text{ك}_{١}^{٢} + \text{د}/٢ - \text{د ى}^{٢}\,/٢\,\text{ك}_{١}^{٢} = \text{صفر}$$

$$\therefore\ ١/\text{ك}_{١}^{٢}\,(-\,\text{ع ك} - \text{ح ى}^{٢}/٢ - \text{د ى}^{٢}/٢) + \text{د}\,/\,٢ = \text{صفر}$$

$$١/\text{ك}_{١}^{٢}\,(-\,\text{ع ك} - \text{ح ى}^{٢}\,/٢ - \text{د ى}^{٢}\,/\,٢) = -\,\text{د}/٢$$

$$-\,٢\,\text{ع ك} - \text{ح ى}^{٢} - \text{د ى}^{٢} = -\,\text{ك}_{١}^{٢}\,\text{د}$$

$$\text{ك}_{١}^{٢} = ٢\,\text{ع ك} + \text{ح ى}^{٢} + \text{د ى}^{٢}\,/\,\text{د}$$

$$\text{ك}_{١}^{٢} = ٢\,\text{ع ك}\,/\,\text{د} + \text{ح ى}^{٢}/\,\text{د} + \text{ى}^{٢}$$

$$\therefore\ \text{ك}_{١}^{٢} = ٢\,\text{ع ك}/\text{د} + \text{ح ى}^{٢}/\text{د} + \text{ى}^{٢}$$

وبأخذ المشتقه الجزئيه لمعادلة اجمالى التكاليف السنوية بالعلاقه ى ينتج الاتى:

$$\frac{\partial\,\text{ت}}{\partial\,\text{ى}} = (٢\,\text{ح ى}\,/\,٢\,\text{ك}_{١}) - \text{د} + ٢\,\text{د ى}\,/\,٢\,\text{ك}_{١} = \text{صفر}$$

$$١/\text{ك}_{١}\,(\text{ح ى} + \text{د ى}) - \text{د} = \text{صفر}$$

$$\text{ك}_{١} = \text{ح ى}\,/\,\text{د} + \text{ى} \qquad \therefore\ \text{ى} = \text{د ك}_{١}\,/\,\text{ح} + \text{د}$$

وللحصول على القيمة المثلى لـ ى يتم مساواة قيمة ك١ والتى تم الحصول عليها هنا بالمعادلة السابقه كالاتى:

$$\text{ك}_1^2 = \text{٢ ع ك/د} + \text{ح ى}^2\text{/د} + \text{ى}^2 = (\text{ح ى/د} + \text{ى})^2$$

$$\therefore\ \text{٢ ع ك/د} + \text{ح ى}^2\text{/د} + \text{ى}^2 = \text{ح}^2\ \text{ى}^2\text{/د}^2 + \text{٢ ح ى}^2\text{/د} + \text{ى}^2$$

$$\text{٢ ع ك / د} = \text{ح}^2\ \text{ى}^2\text{ / د}^2 + \text{ح ى}^2\text{ / د}$$

$$\text{٢ ع ك/ د} = \text{ى}^2\ \text{ح/ د}\ ((\text{ح/د}) + \text{١}) = \text{ى}^2\ \text{ح/د}\ (\text{ح + د / د})$$

$$\text{٢ ع ك / د} \times \text{د / ح + د} = \text{ح ى}^2\text{ / د}$$

$$\text{٢ ع ك د}^2\text{ / د (ح + د)} = \text{ح ى}^2$$

$$(\text{٢ ع ك})\ \text{د / ح + د} = \text{ح ى}^2$$

$$\text{ى}^2 = \text{٢ ع ك / ح} \times \text{د / ح + د}$$

$\therefore$ أقصى مستوى أمثل للمخزون (ى) = $\sqrt{\text{٢ ع ك / ح}}\ \sqrt{\text{د/ ح + د}}$ (١)

وباحلال قيمة ى المثلى فى العلاقه السابقه لـ ى ينتج الاتى:

$$\text{ى} = \text{د ك}_1\text{ / ح + د} = \sqrt{\text{٢ ع ك / ح}}\ \sqrt{\text{د/ ح + د}}$$

$$\text{ك}_1 = \text{ح + د/ د}\ \sqrt{\text{٢ ع ك/ ح}}\ \sqrt{\text{د/ ح + د}}$$

$$= \sqrt{\text{٢ ع ك / ح}}\ \sqrt{\text{د (ح + د)}^2\text{ / د}^2\text{ (ح + د)}}$$

$\therefore$ كمية الطلب المثلى فى تلك الحالة = $\sqrt{\text{٢ ع ك/ ح}}\ \sqrt{\text{ح + د / د}}$ (٢)

واذا نظرنا الى الحالة المتعلقه بنفاد المخزون لوجدنا أن أخذها فى الاعتبار يوءدى الى زيادة الكمية الاقتصاديه (ك١)، ولكن أيضا ينتج عنها متوسط مخزون أقل. وعندمـــا تقترب تكلفة النفاد للوحده (د) من مالانهايه، فان $\sqrt{\text{(ح + د)/د}}$ تقترب من الواحـــد الصحيح، وتتطابق حجم الكمية الاقتصاديه مع الحجم تبعا للحالـة التقليديه للنموذج وهـــى عندما لا يكون هناك نفاد للمخزون فان

$$\text{ك}_1 = \sqrt{\text{٢ ع ك/ح}}\ \text{،}\ \text{ك}_1 - \text{ى} = \text{صفر}$$

وعندما يوجد فى المنشأة سماح بوجود نفاد للمخزون ، فان نقطة اعادة الطلب يجب تعديلها بما يتلاءم ذلك الوضع الجديد (أى يتم تخفيضها بواسطة حجم النفاد) ٠ ان نقطة اعادة الطلب هى حجم وقت الوصول للطلبية مطروحا منه حجم النفاد :

نقطة اعادة الطلب = وقت وصول الطلبية × معدل الاستخدام الاسبوعى (على سبيل المثال)
مطروحا منه حجم نفاد المخزون ، أى أن :
= ر ك / ٥٢ ـ (ك١ ـ ى)
حيث أن : ك/ ٥٢ هى معدل الاستخدام الاسبوعى ، ر = وقت وصول الطلبيه

ولتوضيح ذلك نستخدم البيانات السابقه فى النموذج التقليدى لنرى ما هو تأثير وجود نفاد للمخزون على حجم الكمية الاقتصاديه للطلب وعلى أقصى كمية للمخزون مع افتراض أن تكلفة النفاد للوحده الواحده هى ٢ جنيه ؟

ك١ = √(٢ ع ك / ح) √(ح + د / د) = √(١٠٠٠٠×٢٥×٢ / ٥ر×١٠ر) √((٥ر×١٠ + ٢)/٢)
= ١٠٠٠ √(٢ر٥/٢) = ١٠٠٠×١١١٨ر١
= ١١١٨ وحده

ى = √(٢ ع ك / ح) √(د / ح + د) = ١٠٠٠ × ٨ر = ٨٠٠ وحده

نقطة اعادة الطلب = ك ر / ٥٢ ـ (ك١ ـ ى)
= ١٠٠٠٠(٤)/٥٢ ـ (١١١٨ ـ ٨٠٠)
= ٧٦٩ ـ ٣١٨ = ٤٥١ وحده

واذا نظرنا الى ك١ فى حالة وجود نفاد للمخزون لوجدنا أنها زادت من ١٠٠٠ وحدة الى ١١١٨ وحده، ولكن أقصى مستوى للمخزون قد انخفض من ١٠٠٠ وحده الى ٨٠٠ وحدة٠

وعموما فانه يقع على الادارة عبء العمل على تجنب نفاد المخزون ، وذلك من خلال تحديد متى يتم الطلب داخليا (عن طريق التصنيع) ، أو خارجيا (عن طريق الشـــراء) ، ومتى يتم اعادة الطلب٠ وكذلك التغلب على تلك المشكله بواسطة الاحتفاظ بكميات أكبـــر

من المخزون لمواجهة حاجة العمليات طبقا لما هو مخطط مسبقا بناء على متطلبات الاقسام التنفيذيه، ولو أن هذه الاستراتيجيه قد تكون مكلفه للمنشأة حيث أنه كلما زاد الاحتياطى من المخزون فان ذلك سوف يكلف المنشأة تكاليف أكبر • ولذلك فان القرار المتعلق بتحديد كمية الاحتياطى يتوقف على عدة عوامل منها درجة المخاطره التى تستطيع وترغب المنشأة فى تحملها، هذا بالاضافه الى تكاليف الاحتفاظ والاعداد والاستلام للمخزون ورأس المال المستثمر والمعطل فى المخزون • كما يجب الا يغيب عن الاذهان أن الاحتفاظ بالاحتياطى سوف يمكن من تجنب أحد الافتراضات المتعلقه بنموذج المخزون وهو افتراض أن الطلبيه سوف تصل فى اللحظه التى يتم فيها استخدام آخر وحده فى المخازن •

ولتحديد نقطة اعادة الطلب لابد من معرفة الفترة اللازمه لوصول الطلبيه وأيضا معدل الاستخدام اليومى للوحدات المخزونه، واذا كانت المنشأة تحتفظ باحتياطى من المخزون، ففى تلك الحالة يتم اضافة الاحتياطى الى معادلة نقطة اعادة الطلب (Bier-man, et. al., 1977) • ومن الجدير بالذكر ملاحظة أنه يجب على الادارة أن تضع فى الاعتبار تكلفة نفاد المخزون عند حساب التكاليف الاجماليه للمخزون • أن اجمالى التكلفه السنويه يجب أن تشتمل تكلفة نفاد المخزون وأيضا تكلفة الاحتفاظ بالمخزون وتكلفة الاعداد بالاضافة الى تكلفة الشراء للمخزون نفسه • فلو أن تكلفة النفاد للمخزون كان مرجعها الى تخلف الطلبيه (أى لا يوجد طلب مفقود) فان كل العجز يتم تغطيته من دفعة المخزون التاليه (مع الاخذ فى الحسبان التتابعات السالبه المترتبه على ذلك) • أما فى حالة عدم امكانية تحديد تكاليف نفاد المخزون، فانه قد لا يتم اشتماله أو تضمينه فى نموذج التكاليف السنويه الاجماليه • ومع ذلك النوع من التكاليف فانه يمكن استخدام الخبره والحكم الشخصى فى تقديرها واشتمالها فى اجمالى التكاليف السنويه للمخزون •

الفصل السادس

نموذج تحديد الكميات الإقتصادية للإنتاج

مـــقـــدمــــه

فى هذا الفصل سنقوم بايضاح كيفية تحديد كمية الانتاج الاقتصاديه، وعدد مـــرات الانتاج فى السنه وذلك بما يمكن من خفض التكاليف المرتبطه بذلك الى أدنى حد ممكـــن • وكما تم ايضاحه فى الفصل السابق ، فان نموذج المخزون التقليدى يبنى على العديد مـــن الافتراضات ومنها معرفة معدل الطلب للعناصر المختلفه التى سيتم تخزينها بالتحديد مـــع ثبات الطلب خلال فترة زمنية معينه، وثبات وقت وصول الطلبية واستقلاله عن الطلـــب، وثبات التكاليف المتعلقه بالاعداد والاستلام بغض النظر عن حجم الطلبيه، وأيضا افـــتراض أن الكميه من المخزون تصل كلها دفعه واحدة •

وقد قمنا بشرح نموذج المخزون وكيفية تحديد الكمية المشتراه وغيرها وكيفية تأثير ذلك على قرارات التخزين • وفى هذا الفصل سنوضح كيفيةالاستفاده من نموذج المخزون فـــى تحديد كمية الانتاج الاقتصاديه وعدد مرات الانتاج ومخزون الامان وخصم الكميه وقرارات الشراء أم الصنع الى غير ذلك ومدى تأثير ذلك على علمية التخزين والقرارات المرتبطه •

وعموما فانه يوجد العديد من الاهداف التى يمكن تحقيقها من وراء تحديد حجـــم الكميات الاقتصاديه للانتاج ومنها رقابه الكمية التى يتم انتاجها وعدد مرات الانتاج بحيث يمكن ذلك من خفض تكاليف التخزين فى النهايه • وكما تم تطبيق نموذج المخزون فى تحديد الكمية المشتراه، فانه يمكن أن يتم تطبيقه لتحديد الكمية من المنتج والتى يجب تصنيعها مـــن المنتجات المختلفه • وفى البيئه الانتاجيه فان تكلفة الاعداد والاستلام يقابلها تكلفة التجهيز للانتاج، وتكلفة شراء الوحده يقابلها تكلفة الانتاج للوحده، وعموما فانه من الضرورة بمكـــان فى المنظمات الانتاجيه التميز بين العناصر ذات الطلب المستقل والعناصر ذات الطلـــب غير المستقل •

وعلى أية حال ، فان أنظمة الانتاج يمكن تقسيمها تبعا لمدى تأثيرها على المخزون الى قسمين أساسيين وهما الانتاج وفقا للطلبات (نظام الانتاج المتقطع) ، والانتاج للتخزين (نظام الانتاج المستمر) • ويعتمد ذلك التقسيم لانظمة الانتاج على خصائص الطلـــب،

وبالتالى فان عناصر المخزون يمكن تقسيمها على أساس كون الطلب عليها مستمر أو غير مستمر • فعناصر المخزون ذات الطلب المستمر تتجه الى أن تشتمل على الانتاج للتخزين • أمـــا عناصر المخزون ذات الطلب غير المستمر تشتمل على الانتاج حسب الطلب• ففى نظام الانتاج حسب الطلب لا يتم البدأ فى عملية الانتاج للعناصر المختلفه حتى يتم الطلب عليها عـــادة من منشأة أخرى • أما فى نظام الانتاج للتخزين ، فانه يتم الانتاج قبل أن يتم الطلب عليه ، وعموما يتم تقدير الكمية المتوقع انتاجها باستخدام النماذج الرياضية والاحصائيه المختلفـــه للتنبوء•

ومن الاهمية ملاحظة أن عناصر المخزون ذات الطلب المستمر عموما يكون الطلـــب عليها مرن • ولذلك فانه من الممكن التخزين لتلك العناصر • وعادة ما يكون الطلب لمثـل تلك العناصر مستقل عن الطلب للعناصر الاخرى • ولذلك يسمى الطلب على مثل تلـــك العناصر بالطلب المستقل • وعموما تكون النسبه بين أعلى (أقصى طلب) طلب الى متوسـط الطلب منخفضه• أما الطلب على المخزون لعناصر الطلب غير المستمر عادة ما تكون بنسبـه بسيطه أثناء معظم الايام، وقد لا يحدث فى بعض الايام، وقد يحدث ارتفاع مفاجىء فـــى أوقات غير متكرره• وعموما فان النسبه بين أعلى طلب الى متوسط الطلب تكون مرتفعـــــه • وعندما يمكن التنبوء بوقت الطلب فانه من الافضل من الناحية الاقتصاديه الاحتفاظ بكميـــة قليله جدا من المخزون • وفى حالة ارتفاع الطلب ، فانه من الافضل عمل الجداول المتعلقه بكميات وبالاوقات للطلبيات وللدفعات الانتاجيه • وعلى ذلك فانه يمكن توفير الكثير من تكاليف الاحتفاظ بالمخزون فى الوقت الذى لا يوجد فيه طلب ، وذلك اذا تم الاحتفاظ بكمية بسيطه من المخزون أو عدم الاحتفاظ بأية كمية من المخزون •

هذا وقد يكون الطلب غير مستمر على بعض العناصر التى يتم تصنيعها وتستخـــدم فى تصنيع عناصر أخرى • ان الطلب على مثل هذه العناصر يعتمد على الطلب الخاص بتلك العناصر الاخرى • ويسمى ذلك النوع من الطلب بالطلب التابع• وهنا نجد أن التخـــزين لمثل تلك العناصر يكون قبل الانتاج بفترة قصيره نظرا لعدم الحاجه المستمره لمثل تلـك العناصر•

فلو أن الطلب على عنصر ما مستقل عن الطلب على العناصر الاخرى ، عندئذ يمكـن

استخدام نظام حجم الطلبيه الثابت مع اجراء بعض التعديلات التى تتلاء م مع نظام الانتاج• على أية حال ، فلو أن الطلب على عنصر غير مستقل (تابع) يعتمد على الطلب على عناصر أخرى ، عندئذ فانه يمكن استخدام أنظمة التخطيط لمتطلبات المواد الخام، كما تم ايضاحه فى موضع آخر من الكتاب• ان ذلك التخطيط للعناصر والمتطلبات ينبغى أن يأخذ فى الحسبان تعديل نظام المخزون بما يتلاء م وتلك العناصر ، أخذا فى الحسبان التكاليف المترتبه والعوائد الناتجه عن ذلك• وبما يوصل نحو ربط نظام المخزون بالمتطلبات العمليه ودحر الفراغ الذى قد ينشأ من عدم ملاء مة النظام مع طبيعة العناصر، وخصوصا فى هذا العصر الذى تتزايد فيه حدة المنافسة والحاجه الى خفض التكاليف الى أدنى حد ممكن حتى تستطيع المنشأة الوقوف فى السوق وتحقيق الكفاء ة التخزينيه والاهداف المرغوبه (وليست المتاحه) للمنشأة على أمثل وجه ممكن •

تحديد كمية الانتاج الاقتصاديه
(فى حالة وجود منتج واحد)

ان معادلات حجم الكمية الاقتصاديه تفترض أن كل الطلبيه لعنصر معين يتم استلامها فى وقت معين • وعندما يتم استلام الطلبيه على دفعات فانه يجب تعديل نموذج حجم الطلبيه الاقتصادى ليأخذ فى الحسبان التغير فى الافتراضات وذلك نظرا لتأثير ذلك على متوسط المخزون وبالتالى على تكاليف الاحتفاظ به •

فلو فرض أن منشأة ما تقوم بانتاج منتج معين ذو طلب ثابت، فان هذا المنتج سوف يدخل المخزن فى الحال • ان كمية طلبية الانتاج يمكن تحديدها باستخدام نموذج حجم الكمية الاقتصاديه مع تغيير تكاليف الاعداد بتكاليف التجهيز والتى هى أساسا تكلفة الوقت المطلوب لاعداد الآلات أو محطات العمل لاداء العمل وتوقيفها بعد الانتهاء من العمل • وبالطبع فان المخرجات للمصنع يمكن أن تتأثر كثيرا بعدد وطول فترة التجهيز والاعداد• ان نموذج كمية الانتاج الاقتصاديه (ك ع) يجعل الافتراض المتعلق باضافة وحدات الى المخزون مرة واحده افتراض غير واقعى• وذلك نظرا لانه عندما يتم الانتهاء من انتاج بعض الوحدات يتم نقلها واضافتها الى المخزون • فنموذج المخزون المتعلق بحجم الكمية الاقتصاديه للشراء

يفترض الاضافات مرة واحدة ومنفصله عن بعضها البعض بينما نموذج كمية الانتاج الاقتصاديه يفترض الاضافات التدريجيه والمستمرة للمخزون خلال فترة الانتاج وهذا شيء واقعي٠

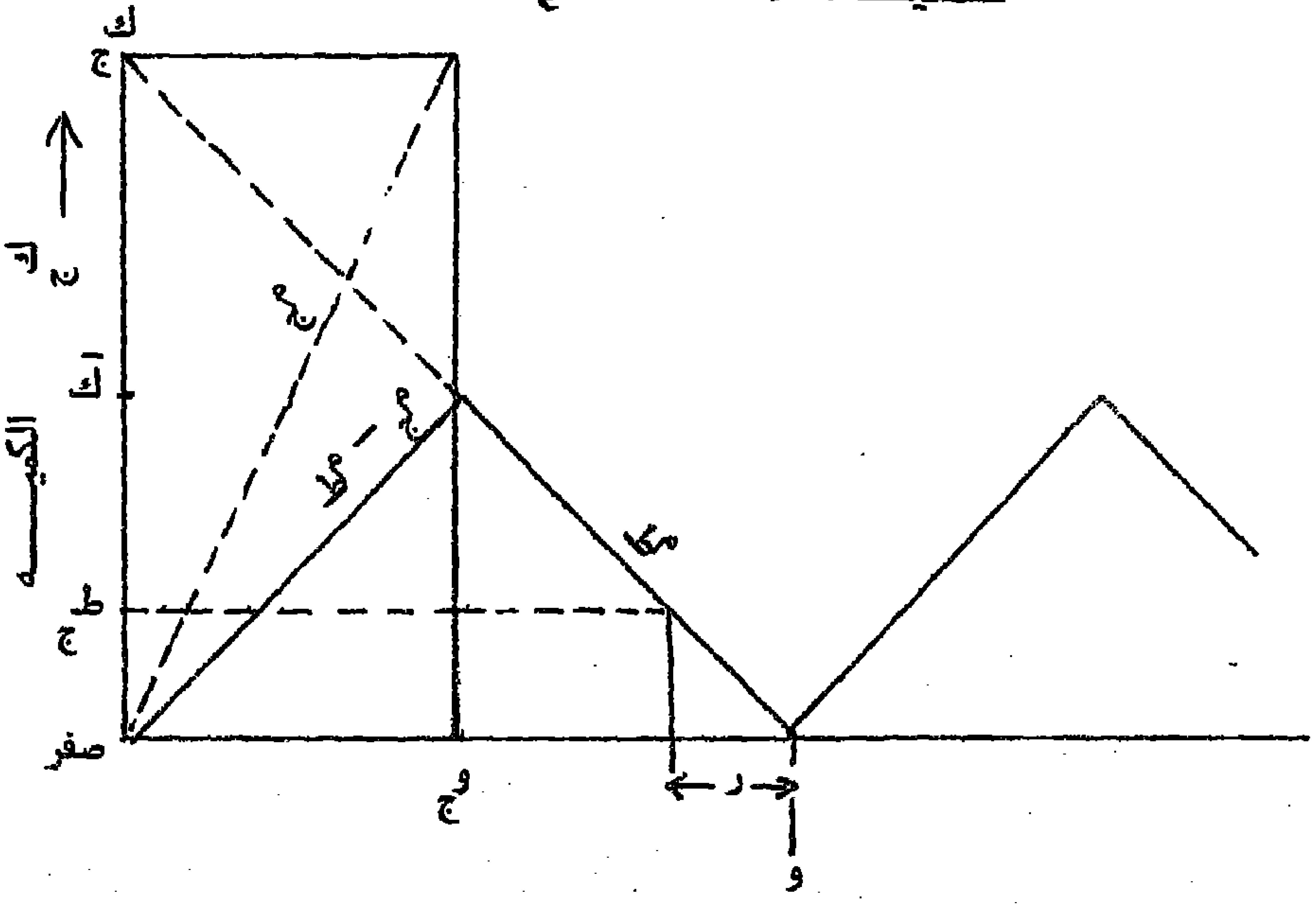
ان عناصر المخزون يمكن الحصول عليها اما عن طريق الشراء أو الانتاج٠ وفي كلتا الحالتين فان تكلفة الوحده تعتبر من أهم عناصر التكلفه٠ فاذا تم شراء العنصر، فان تحديد السعر عادة ما يكون مسئولية قسم الشراء٠٠ أما اذا تم تصنيع العنصر، فان تحديد السعر عادة ما يكون مسئولية محاسبة التكاليف٠ أما بالنسبة للعناصر المصنعه، فان تكلفة الانتاج تتكون من العماله المباشرة ، والمواد الخام المباشرة، والتكاليف الصناعيه غير المباشره٠ ان العنصر المباشر هو العنصر الذى يسهل تحديده، وتخصيصه كاملا لوحدة معينه من وحدات التكاليف، فهو لذلك مصروف خاص٠ أما العنصر غير المباشر هو الذى لا يمكن تخصيصه أو تحميله مباشرة لوحدة معينه بالذات، فهو لذلك مصروف عام٠ ومن أمثلة العناصر المباشره المواد المباشرة(عبارة عن جميع المواد التى تدخل فى تركيب المنتج وتصبح جزء منه)، والاجور المباشرة هى العمل المبذول مباشرة وبالذات على منتج معين سواء فى تكوينه أو تجميعه٠ ومن أمثلة العناصر غير المباشرة المواد غير المباشرة والاستهلاك والضرائب والتأمين والصيانه والاشراف وغيرها ٠ وكل تلك العناصر غير المباشرة يمكن تقسيمها الى مباشر وغير مباشر الا أن ذلك يستلزم نفقات باهظه قد تفوق العوائد التى تعود من وراء ها ، ولذلك يتم تحميلها بنسب معينه تختلف باختلاف المشروعات وما تراه ملائما ٠

ولتحديد كمية الانتاج الاقتصاديه فانه من الضرورة بمكان اعادة النظر الى الافتراض المتعلق بأن كل الطلبية يتم استلامها وتخزينها فى وقت واحد ، فهذا افتراض واقعي في معظم الحالات وخصوصا فى المصانع التى تقوم بالانتاج على دفعات أو شحنات ويتم التخزين كلما تم الانتهاء من بعض الوحدات٠ فنجد أن الاضافه للمخزون تكون مستمره، حيث يتم باستمرار اضافة وحدات كلما تم انتاجها ٠ وفى نفس الوقت فان المخزون من المواد الخام يقل أثناء انتاج كميه معينه من منتج ما ٠ ان القرار الاساسى بناء على ذلك هو تحديد حجم دفعة الانتاج٠ ان حجم الدفعه من الانتاج والذى يخفض تكاليف المخزون الى أقل حد ممكن يعرف بكمية الانتاج الاقتصاديه٠

ويوضح شكل (١٥) دورة لكيفية الاضافه للمخزون خلال فترة انتاجيه معينه ($و_ج$) ٠

شكل (١٥)

كمية الانتاج الاقتصاديه



فالانتاج لدفعه ما يبدأ عند وقت صفر وينتهى عند وقت ($و_{ج}$) وخلال الوقت $و_{ج}$ الى و لا يضاف انتاج، ويتم استنفاد المخزون . وعند الوقت (و) تبدأ دفعه انتاج جديدة . فاذا لم يوجد طلب أثناء الفترة من صفر الى $و_{ج}$ ، فان المخزون من المنتج يرتفع بمعدل $م_{ج}$ (الكمية المنتجه خلال فترة معينه) . وحيث أن $و_{ج} = ك_{ج} / م_{ج}$ ، واذا وجد طلب ($م_{ط}$) (الكمية المطلوبه خلال فترة معينه) ، فان المخزون سوف يزيد بمعدل ($م_{ج} - م_{ط}$) ، حيث أنه يفترض أن $م_{ج}$ أكبر من $م_{ط}$. وأثناء فترة الانتاج من صفر الى $و_{ج}$ فان المخزون يتراكم بمعدل مساوى الى معدل الانتاج ($م_{ج}$) مطروحا منه معدل الطلب ($م_{ط}$) . وأقصى أو أعلى مستوى للمخزون يساوى $و_{ج}$ ($م_{ج} - م_{ط}$) ، أى أنه الوقت الذى يتم فيه انتاج كمية معينه مضروبا فى معدل (أو كمية) تراكم المخزون . ان متوسط المخزون يكون مساويا الى ١ / ٢ أعلى مستوى للمخزون وهو $و_{ج} (م_{ج} - م_{ط}) / ٢$. حيث أن $و_{ج} = ك_{ج} / م_{ج}$ أى أن :

متوسط المخزون = $ك_{ج} (م_{ج} - م_{ط}) / ٢ م_{ج}$

حيث أن .

$م_ج$ = معدل الانتاج (الكمية المنتجه خلال فتره زمنيه معينه قد تكون يوما) .

$م_ط$ = معدل الطلب على المخزون (خلال فترة معينه قد تكون يوما) ، ($م_ط < م_ج$) .

و = الوقت بين الدفعات الانتاجيه .

$\bar{ك}$ = $و_ج$ ($م_ج - م_ط$) = أعلى أو أقصى كمية مخزون .

$ك_ج$ = $و_ج$ ($م_ج$) = الكمية المنتجه خلال فتره معينه (الاقتصاديه) ،

$\bar{ك}/٢ = و_ج (م_ج - م_ط) / ٢ = ك_ج (م_ج - م_ط) / ٢ م_ج$ = متوسط المخزون .

$م_ج - م_ط$ = معدل تراكم المخزون (الكمية المتراكمه من الانتاج)

$ط_ج$ = نقطة اعادة الطلب ، ر = وقت الوصول .

ان متوسط المخزون يساوى $\bar{ك} / ٢$ ، $ك_ج (م_ج - م_ط) / ٢ م_ج$.

ان المعامل $م_ط / م_ج$ يمثل النسبه لحجم الدفعه أو الشحنه التى تسحب من المخزون أثناء الوقت الذى يتم فيه انتاج عنصر ما . والمعامل ($م_ج - م_ط$) / $م_ج$ يمثل نسبة حجم الدفعه أو الشحنه الباقيه من المخزون فى نهاية فترة الانتاج. وحيث أن مستوى المخزون يتراوح بين الحد الادنى (صفر) والحد الاعلى $ك_ج (م_ج - م_ط) / م_ج$ ، فان متوسط المخزون هو نصف الحد الاعلى للمخزون . ان اجمالى التكاليف السنويه للمخزون (وذلك بفرض عدم وجود نفاد للمخزون) تكون كالاتى:

التكلفه السنويه الاجماليه= تكلفة الانتاج + تكلفة التجهيز + تكاليف الاحتفاظ

$$ت_س = ك ف_ج + ك ع_ج / ك_ج + ك_ج (م_ج - م_ط) ح / ٢ م_ج$$

حيث أن :

ك = الطلب السنوى بالوحدات ، $ف_ج$ = تكلفة انتاج الوحده

$ك_ج$ = حجم دفعة الانتاج الاقتصاديه ، ح = تكلفة الاحتفاظ للوحده الواحده فى السنه .

$م_ج$ = معدل الانتاج (الكمية المنتجه خلال فتره معينه ولتكن يوم أو خلافه)

$م_ط$ = معدل الطلب (الكمية المطلوبه خلال فتره معينه ولتكن يوم أو خلافه) .

$ع_{ج}$ = تكلفة التجهيز لكل دفعه أو شحنه انتاجيه.

ملاحظة : يجب ملاحظة أن $م_{ج}$ أكبر من $م_{ط}$

وللحصول على أقل تكلفه لكمية الانتاج الاقتصاديه يتم أخذ المشتقه الاولى لمعادلـة اجمالى التكاليف بالعلاقه بحجم دفعة الانتاج ومساواتها بالصفر كالاتى:

$$\frac{د(ت_{س})}{د(ك_{ج})} = -\frac{ك\,ع_{ج}}{ك_{ج}^{2}} + \frac{(م_{ج} - م_{ط})\,ح}{٢\,م_{ج}} = صفر$$

وبحل المعادله للحصول على قيمة $ك_{ج}$ ينتج الآتـى:

$$ك_{ج} = \sqrt{\frac{٢\,ع_{ج}\,ك\,م_{ج}}{(ح)\,(م_{ج} - م_{ط})}} = \text{كمية الانتاج الاقتصاديه}$$

واذا تم معرفة كمية الانتاج الاقتصاديه فانه يمكن حساب الوقت الامثل للدفعة وكـذا نقطة اعادة الانتاج. فلو فرض أنه يوجد عدد وقدره هـ من أيام العمل فى السنه فانه يمكـن تطبيق العلاقه الاتيــه:

الوقت الأمثل لدفعة الانتاج ($م_{١}$) = $ك_{ج} / م_{ج}$

نقطة اعادة الانتاج بالوحدات ($ط_{ج}$) = $ك\,ر_{ج}$/ هـ = $م_{ط}\,ر_{ج}$

حيث أن $ر_{ج}$ هو وقت الوصول بالايام، $م_{ط}$ معدل الطلب اليومى، وتمثل المعادلة التاليه أقل إجمالى تكلفه سنويه وذلك باحلال قيمة $ك_{ج}$ فى معادلة اجمالى التكلفة كالاتى:

$$ت_{س} = ك\,ف_{ج} + ك\,ع_{ج} / ك_{ج} + ك_{ج}\,(م_{ج} - م_{ط})\,ح / ٢\,م_{ج}$$

$$ت_{س} = ك\,ف_{ج} + \frac{٢\,ع_{ج}\,ك\,م_{ج} + ك_{ج}^{٢}\,(م_{ج} - م_{ط})\,ح}{٢\,م_{ج}\,ك_{ج}}$$

$$= \text{ك ف}_{\text{ج}} + \frac{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}} + \dfrac{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}}{(\text{ح})\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})} \times (\text{ح})\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})}{(\text{٢ م}_{\text{ج}}) \times \sqrt{\dfrac{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}}{(\text{ح})\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})}}}$$

$$= \text{ك ف}_{\text{ج}} + \frac{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}\,\sqrt{(\text{ح})\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})} \times \sqrt{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}}}{\text{م}_{\text{ج}}\,\sqrt{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}} \times \sqrt{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}}}$$

$$= \text{ك ف}_{\text{ج}} + \frac{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{م}_{\text{ج}}\,\text{ك}\,\sqrt{(\text{ح})\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})}\,\sqrt{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}}}{(\text{م}_{\text{ج}})\ \text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}}$$

$$= \text{ك ف}_{\text{ج}} + \frac{\text{ح}\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})\,\sqrt{\text{٢ ع}_{\text{ج}}\,\text{ك م}_{\text{ج}}}}{\text{م}_{\text{ج}}\,\sqrt{\text{ح}\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})}}$$

$$\text{ت}_{\text{س١}} = \text{ك ف}_{\text{ج}} + \left[\text{ح}\,(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})\,\text{ك}_{\text{ج}}\right] / \text{م}_{\text{ج}}$$

وللتوضيح نورد المثال التالـــــى:

بفرض أن طلب ما هو ٥٠,٠٠٠ وحدة فى السنه، ويتم العمل فى المصنع لمدة ٢٥٠ يوم فى السنه. وأن كمية الانتاج هى ٢٥٠ وحده فى اليوم، ووقت الوصول ٢ يوم ، وأن التكلفـــه الانتاجيه للوحده ١٢٥ جنيه، وتكلفة الاحتفاظ للوحده فى السنه هى ٢٥ جنيه، وتكلفـــة التجهيز والاعداد هى ٥٠ جنيه لكل دفعه أو شحنه. فما هو حجم أو كمية الانتاج الاقتصاديه وعدد الدفعات أو الشحنات فى السنه، ونقطة اعادة الانتاج، وأقل اجمالى تكاليف فى السنه؟

$$\text{م}_{\text{ط}} = \text{ك} / \text{هـ} = ٥٠,٠٠٠ / ٢٥٠ = ٢٠٠ \ \text{وحدة فى اليوم}$$

$$ك_ج = \sqrt{\frac{٢ ع_ج ك م_ج}{(ح)\ (م_ج - م_ط)}} = \sqrt{\frac{(٢)(٥٠)(٥٠٠٠٠)(٢٥٠)}{٢٥\ (٢٥٠ - ٢٠٠)}}$$

= ١٠٠٠ وحده

عدد الدفعات أو الشحنات الانتاج ($ن_ج$) = ك / $ك_ج$ = ٥٠٠٠٠/١٠٠٠
= ٥٠ دفعـــــه

$ط_ج$ = ك $ر_ج$ / هـ = ٥٠٠٠٠ (٢) / ٢٥٠ = ٤٠٠ وحـــــده

$$ت_{س١} = ك\ ف_ج + \frac{(م_ج - م_ط)\ ك_ج\ ح}{م_ج}$$

$$= ٥٠٠٠٠\ (١٢٥) + \frac{(٢٥٠ - ٢٠٠)\ ١٠٠٠ \times ٢٥}{(٢٥٠)}$$

= ٦٫٢٥٥٫٠٠٠ جنيـــــه

نمــوذج كـمـيـــة الانـتـاج الاقتصـاديـه
(حـــالة تـعـدد عناصـر المخـــزون)

في الحياة العملية، لا تقوم المنظمات الصناعيه عموما بانتاج منتج أو عنصر واحد، وانما تقوم بانتاج العديد من المنتجات والعناصر. وفي تلك الحالة فان المنتجات والعناصـــــر يمكن أن يتم انتاجها في دورات منتظمه (واحد بعد الآخر) على نفس الآلات. وهنا فـــان طول الدورة لكل المنتجات والعناصر يمكن أن يتم عملها بطريقه مشابهه لحالة المنتـــــج الواحد. فلو قمنا بتحديد دفعه الانتاج المثلى لكل منتج أو لكل عنصر كل على حـــده (أى باستقلاليه عن المنتجات أو العناصر الاخرى) فانه من المحتمل حدوث تضارب عند جدولـــة تلك المنتجات أو العناصر وعند استخدام الآلات، الا اذا كان هناك بعض الطاقات العاطله.

ويجب أن يتم الاخذ فى الحسبان عند جدولة احجام معينه من الدفعات الانتاجيه على الآلات أنه قد يحدث أعطال فى تلك الآلات ، و / أو حدوث اصابات للعاملين على تلك الآلات ، و / أو وجود وحدات معيبه ، و / أو حدوث صعوبات فى الوصول بمستوى الجودة الى المستوى المطلوب وخلافه من الاشياء التى قد تؤثر على العملية الانتاجيه• وعليه فانه يجب على مدير الانتاج أن يعدل من النموذج النظرى ليلائم حالات الطوارىء التى قد تحدث الى غير ذلك من المتغيرات التى تؤثر على العملية الانتاجيه، ويساعد ذلك على دحر الفراغ بين النظرية والواقع العملى•

هذا وقد تم افتراض أن الآله سوف تكون متاحه عند الحاجه اليها وذلك عند تحديد الكمية الاقتصاديه للمنتج الواحد• وهنا قد تظهر بعض المشكلات اذا كانت الآلات تعمل بطاقاتها الكامله• وقد يوجد صعوبه عند جدولتها لمواجهة متطلبات المنتج الواحد• ويمكن حل مشكلة جدولة الانتاج عن طريق تحديد طول الدورة لكل منتج والتى عندها تنخفض التكاليف الى أدنى حد ممكن• ان طول الدورة ما هى الا الوقت المطلوب للانتهاء من دفعة واحده لكل من المنتجات التى سيتم انتاجها•

ان الطريقه المتبعه للحساب فى حالة وجود منتجات عديده تشبه الطريقه التى تم اتباعها فى حالة المنتج الواحد• إن أقصى أو أعلى مستوى مخزون لمنتج معين يكون $(\text{م}_{\text{ج}} - \text{م}_{\text{ط}})\,\text{و}_{\text{ج}}$ • ومتوسط المخزون يساوى نصف الكميه• وقد تم تأسيس أن $\text{ك}_{\text{ج}} = \text{م}_{\text{ج}}\,\text{و}_{\text{ج}} = \text{ك} / \text{ن}_{\text{ج}}$ حيث أن $\text{ن}_{\text{ج}}$ تمثل عدد الدورات (دفعات الانتاج) فى السنه• ولذلك فان متوسط المخزون يتم حسابه بالمعادلة التاليه وذلك للمنتج المعين ى من اجمالى عدد المنتجات وهم س :

$$\text{متوسط المخزون} = \frac{(\text{م}_{\text{جى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{و}_{\text{جى}}}{2} = \frac{(\text{م}_{\text{جى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}}{2\,\text{ن}_{\text{ج}}\,\text{م}_{\text{جى}}}$$

واذا كان لا يسمح بنفاد المخزون ، فان اجمالى التكاليف تكون كالاتى:

اجمالى التكاليف = تكاليف الانتاج + تكاليف التجهيز + تكاليف الاحتفاظ

$$\text{ت}_{\text{جـ}} = \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ف}_{\text{ى}} + \text{ن}_{\text{جـ}} \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جـى}} + \frac{1}{2\,\text{ن}_{\text{جـ}}} \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \frac{(\text{م}_{\text{جـى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}{\text{م}_{\text{جـى}}}$$

وعندما تكون س = ١ ، فان النظام يصبح كالحالة السابقه وهى حالة المنتج الواحد مع $\text{ن}_{\text{جـ}} = \text{ك} / \text{ك}_{\text{جـ}}$ • وللحصول على أقل تكلفة لدفعات الانتاجيه بالعلاقه بعدد دفعات الانتاج ومساواتها بالصفر ينتج أن :

$$\frac{\text{د}\,(\text{ت}_{\text{جـ}})}{\text{د}\,(\text{ن}_{\text{جـى}})} = \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جـى}} - \frac{1}{2\,\text{ن}_{\text{جـى}}^{2}} \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \frac{(\text{م}_{\text{جـى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}{\text{م}_{\text{جـى}}} = \text{صفر}$$

وبحل المعادلة للحصول على قيمة $\text{ن}_{\text{جـى}}$ ينتج العدد الامثل من الشحنات أو الكميات فى السنه :

$$\text{ن}_{\text{جـى}} = \sqrt{\frac{\sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} (\text{م}_{\text{جـى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}{2\,\text{م}_{\text{جـى}} \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جـى}}}}$$

ان حجم الدفعه الانتاجيه لمنتج معين ى يتم تحديدها عن طريق :

$$\text{ك}_{\text{جـى}} = \text{ك}_{\text{ى}} / \text{ن}_{\text{جـى}}$$

وباحلال قيمة $\text{ن}_{\text{جـى}}$ فى معادلة اجمالى التكلفه ينتج معادلة أقل تكلفه اجماليه ممكنه كالاتى:

$$\text{ت}_{\text{جـ}} = \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ف}_{\text{ى}} + \text{ن}_{\text{جـ}} \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جـى}} + \frac{\sqrt{2\,\text{م}_{\text{جـ}} \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جـ}}}}{2\sqrt{\sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} (\text{م}_{\text{جـى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}} \times \sum_{\text{ى}=1}^{\text{س}} \frac{(\text{م}_{\text{جـى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}{\text{م}_{\text{جـى}}}$$

$$= \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ف}_{\text{ى}} + \text{ن}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}} + \frac{\sqrt{٢\,\text{م}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}}}}{٢\left[\sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} (\text{م}_{\text{جى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}\right]} \times$$

$$\sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \frac{(\text{م}_{\text{جى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}{\text{م}_{\text{جى}}} \times \sqrt{\sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} (\text{م}_{\text{جى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}$$

$$= \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ف}_{\text{ى}} + \text{ن}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}} + \frac{\sqrt{٢\,\text{م}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}}}}{٢\,\text{م}_{\text{جى}}} \times$$

$$\sqrt{\sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} (\text{م}_{\text{جى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}$$

$$= \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ف}_{\text{ى}} + \text{ن}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}} + \frac{٢\,\text{م}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}}}{٢\,\text{م}_{\text{جى}}} \times \frac{\sqrt{\sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} (\text{م}_{\text{جى}} - \text{م}_{\text{طى}})\,\text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ح}_{\text{ى}}}}{\sqrt{٢\,\text{م}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}}}}$$

$$= \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ف}_{\text{ى}} + \text{ن}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}} + \text{ن}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}}$$

$$\text{ت}_{\text{جى}} = \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ك}_{\text{ى}}\,\text{ف}_{\text{ى}} + ٢\,\text{ن}_{\text{جى}} \sum_{\text{ى}=١}^{\text{س}} \text{ع}_{\text{جى}}$$

وللتوضيح نورد المثال البسيط التالى: بفرض توافر المعلومات الموضحه بالجدول رقم (٥) • والمطلوب تحديد عدد دورات الانتاج الامثل بالنسبه لمجموعة المنتجات ، وبفرض أن أيام العمل فى السنه هى ٣٠٠ يوم، فما هو أقل اجمالى تكاليف ممكن ؟

جـــــدول (٥) :

المنتج	الطلب السنوى (ك ي)	تكلفة الوحده المنتجه (ف ي)	معدل الانتاج اليومى (م ج ي)	تكلفة الاحتفاظ السنويه (ح ي)	تكلفة التجهيز لكل دفعه (ع ج ي)
١	١٢٠٠٠	١٢	٢٠٠	٣ر٢	١٠٠
٢	٢١٠٠٠	١٠	٥٠٠	١ر٨	٥٠
٣	١٥٠٠٠	٦	٦٠٠	ر٨	٦٠
٤	٣٠٠٠٠	٨	٤٠٠	٢ر٥	٥٢
٥	١٢٠٠٠	١٢	٢٠٠	٣ر٥	١٥٠
٦	٩٠٠٠	١٣	٣٠٠	٢ر٨	١٢٥

ولتحديد الطلب اليومى يتم قسمة الطلب السنوى على أيام العمل (٣٠٠ يوم) كمـــا هو موضح فى الجدول رقم (٦) التالى:

جـــــدول (٦) :

المنتج	معدل الانتاج اليومى (م ج ي)	معدل الطلب اليومى (م ط ي)	(م ج ي − م ط ي) ك ي / م ج ي	ح ي	(م ج ي − م ط ي) ك ي / م ج ي × ح ي	ع ج ي
١	٢٠٠	٤٠	٩٦٠٠	٣ر٢	٣٠٧٢٠	١٠٠
٢	٥٠٠	٧٠	١٨٠٦٠	١ر٨	٣٢٥٠٨	٥٠
٣	٦٠٠	٥٠	١٣٧٥٠	ر٨	١١٠٠٠	٦٠
٤	٤٠٠	١٠٠	٢٢٥٠٠	٢ر٥	٥٦٢٥٠	٥٢
٥	٢٠٠	٤٠	٩٦٠٠	٣ر٥	٣٣٦٠٠	١٥٠
٦	٣٠٠	٣٠	٨١٠٠	٢ر٨	٢٢٦٨٠	١٢٥
					١٨٦٧٥٨	٥٣٧

$$ن_{جى} = \sqrt{\frac{\underset{ى=1}{\overset{٦}{مجـ}} (م_{جى} - م_{طى}) ك_{ى} ح_{ى} / م_{جى}}{٢ \underset{ى=1}{\overset{٦}{مجـ}} ع_{جى}}} = \frac{١٨٦٧٥٨}{٢ (٥٣٧)}$$

= ١٣ر١٩ = ١٣ دفعه فى السنه تقريبا .

ان حجم الدفعه أو الشحنه المنتجه لكل منتج $ك_{جى} = ك_{ى} / ن_{جى}$ ، وبوضح الجدول التالى رقم (٧) ذلك.

جـــــدول (٧) :

المنتـــج	$ك_{ى}$	$ن_{جى}$	$ك_{جى}$
١	١٢٠٠٠	١٣	٩٢٣
٢	٢١٠٠٠	١٣	١٦١٥
٣	١٥٠٠٠	١٣	١١٥٤
٤	٣٠٠٠٠	١٣	٢٣٠٨
٥	١٢٠٠٠	١٣	٩٢٣
٦	٩٠٠٠	١٣	٦٩٢

$$ت_{جى} = \underset{ى=1}{\overset{س}{مجـ}} ك_{ى} ف_{ى} + ٢ ن_{جى} \underset{ى=1}{\overset{س}{مجـ}} ع_{جى}$$

= [١٢٠٠٠ (١٢) + ٢١٠٠٠ (١٠) + ١٥٠٠٠ (٦) +
+ ٣٠٠٠٠ (٨) + ١٢٠٠٠ (١٢) + ٩٠٠٠ (١٣)] +
٢ (١٣) (٥٣٧) = ٩٥٨٩٦٢ جنيه

قـــرارات الـشــــراء أم الـصـــــنـــع

ان عملية اتخاذ القرارات تعتبر على درجه كبيرة من الاهمية بالنسبه للمنظمـــات ، وتقوم المنظمات الصناعيه بتقرير ما اذا كان من الافضل القيام بتصنيع المواد والعناصر أو القيام بشراء ها من المصادر الخارجيه • وعادة ما يتم اتخاذ مثل تلك النوع من القـرارات بناء على تحليلات التكاليف لكل من الشراء أم الصنع• وتوجد العديد من العوامـــــل والمتغيرات المتداخله والتى توء ثر على مثل ذلك القرار •

وعلى أية حال ، فان على المنشأة أن تقوم باتخاذ قرار فيما يتعلق بشراء أو صنـــع عنصر معين • ان مثل هذا القرار يشتمل على المقارنه والمفاضله بين الامداد الداخلى (أى التصنيع) أو الامداد الخارجى (أى الشراء) • وبالطبع فانه يوجد العديد من المتغيـرات التى توء ثر على كل من هذين النوعين من الامداد• فقد يكون السبب فى القيام بعمليـــة التصنيع لاحدى العناصر الداخله فى المنتج هى وجود طاقه عاطله وامكانيات سواء كانت مـن ناحية الافراد أوغيرها•يمكن الاستفاده منها • هذا بالاضافه الى أن الامداد الداخلى مصـــدر يمكن الاعتماد عليه فى الامداد بالمواد المطلوبه فى الموعد المطلوب، وقد يحقق مزايـــــا اقتصاديه أخرى • وهنا نجد أنه بناء على العديد من العوامل والمتغيرات (قد لا تكـــون التكلفه) تتدخل لاتخاذ قرار بعملية الصنع• وبناء على ذلك فلا يوجد قاعده بسيطه يمكـن أن يتم تطبيقها على جميع الحالات وتحت كل الظروف لاتخاذ مثل ذلك القرار• فكل موقـف يحكمه الكثير من المتغيرات والعوامل والتى قد ترجح اتخاذ قرار أو فعل معين دون غيـره• فلا يوجد قانون ما يحكم جميع الظروف وجميع المواقف بحيث يمكن تطبيقه على جميع الاحوال وعلى جميع المواقف وتحت كل الظروف•

واذا نظرنا الى المنشأة التى سوف تقوم بشراء العنصر من الخارج فانه يتم تحديـــد الكمية الاقتصاديه باستخدام نموذج المخزون التقليدى أو النماذج الاخرى • واذا كانت ســـوف تقوم بتصنيع المنتج فانه يتم تحديد الكمية بناء على حجم الانتاج الاقتصادى الذى تـــــم تحديده من قبل • وبناء على مقارنة التحليلات لكل من كمية الطلب الاقتصاديه وكمية الانتاج الاقتصاديه فانه يمكن تحديد أى منهم أكثر اقتصاديه ويعتبر البديل الامثل • واذا تـــــم

اتخاذ قرار باعتبار التكاليف هى العامل الفاصل فى تحديد أى من القرارين أفضل ، فـــان تحليلات المخزون يمكن أن تساعد على حل تلك المشكله٠ وللتوضيح نورد المثال البسيـط التالى:

بفرض أن عنصر ما يمكن شراء ه بمبلغ ١٠٠ جنيه للوحده أو يمكن تصنيعه بمعـــدل ١٠٠٫٠٠٠ وحده فى السنه وسوف يكلف ذلك ٧٥ جنيه للوحده٠ ولو تم الشراء فان تكلفـة الاعداد تكون ٤٠ جنيه، أما تكلفة التجهيز للتصنيع ٢٥٠ جنيه٠ ان الطلب السنوى لهـذا العنصر هو ٥٠٫٠٠٠ وحده، وتكلفة الاحتفاظ ٢٥٪ من تكلفة الوحده الواحده، فهل مــن الافضل تصنيع العنصر فى الداخل أم القيام بشراء ه من الجهات الخارجيه ؟

بناء على تلك المعلومات نجد الاتـــــى:

<u>فى حالة الشراء :</u>

ك١ = √(٢ ك ع / ح) = √(٢ × ٥٠٠٠٠ × ٤٠ / ٢٥ر × ١٠٠) = ٤٠٠ وحده

أقل تكلفة ممكنه = ك ف + ح (ك١ / ٢)

= ٥٠٫٠٠٠ × ١٠٠ + ٢٥ر (١٠٠) (٤٠٠ / ٢) = ٥٫٠٠٥٫٠٠٠ جنيه

<u>فى حالة التصنيع :</u>

كج = √(٢ عج ك / ح (١ ــ مط / مج))

= √(٢ (٢٥٠) (٥٠٠٠٠) / ٢٥ر × ٧٥ (١ ــ (٥٠٠٠٠/١٠٠٠٠٠))

= ١٦٣٣ وحدة تقريبا٠

أقل تكلفة ممكنه = ك فج + (مج ــ مط) ح كج / مج

= ٥٠٠٠٠ × ٧٥ + (١٠٠٠٠٠ ــ ٥٠٠٠٠) ٢٥ر×٧٥×١٦٣٣/ ١٠^٥

= ٣٫٧٥٠٫٠٠٠ + ١٥٫٣٠٩ = ٣٫٧٦٥٫٣٠٩ جنيه

واذا قارنا التكاليف لوجدنا أنه من الافضل القيام بتصنيع العنصر حيث أنه يوجد وفر فـــــى التكاليف مقداره ١٫٢٣٩٫٦٩١ جنيه فى السنه٠ ويجب ملاحظة أنه لم يتم أخذ جميــــــع العوامل فى الحسبان فى هذا التحليل٠

خصم الكميه

ان النموذج المتعلق بحساب الكمية الاقتصاديه المثلى لم يأخذ فى الحسبان خصم الكميه الذى قد يمنحه المورد فى حالة الشراء بكميات كبيره٠ ولكن على أية حال ، فانه فى الكثير من الاحيان ، قد تحصل المنشأة على بعض العروض لشراء المواد والتى يكون فيها تخفيض فى أسعار الشراء ولكن بشرط الشراء بكميات معينه٠ وفى هذه الاحوال ، فان تلك الكميات قد تكون أكبر من الكميه الاقتصاديه للشراء٠ وبناء عليه فان على المنشأة أن تحدد وتتخذ قرار بما اذا كان من الافضل الشراء بالكميات الاقتصاديه أو الشراء بالكميات المعروضه عليها والاستفاده من الخصم٠ وبالطبع فان تقرير واتخاذ قرار بهذا الخصوص يمكن أن يتم بناء على عوامل التكلفه مع الاخذ فى الاعتبار ظروف وامكانيات المنشأة الماليه وأيضا الامكانيات والتسهيلات المتوافره فيما يتعلق بالمخازن وخلافه من الاشياء والتى قد تتداخل عند اتخاذ مثل تلك القرار٠

وهنا نجد أنه اذا قررت المنشأة الشراء بكمية كبيره والاستفاده من خصم الكميه، فان تكاليف الاعداد تقل وذلك نظرا لان عدد مرات الطلب سوف تقل ، وأيضا فان تكلفة الشراء للوحده الواحده سوف تقل نظرا لانخفاض السعر ، أما التكاليف الاجماليه للشراء للمواد سوف تزداد وذلك نظرا لزيادة عدد الوحدات المشتراه، أما تكاليف الاحتفاظ بالمخزون فسوف تزداد٠ وبناء على ذلك فان مزايا خصم الكميه هو انخفاض تكلفة الوحده، وتكاليف الاعداد السنويه هذا بالاضافه الى أن احتمال نفاد المخزون يكون أقل ، وانخفاض تكاليف الشحن الى غير ذلك٠ أما من الجهة الاخرى فان خصم الكميه يجعل المنشأة تشترى بكميات كبيره ، ومن هنا فان معدل دوران المخزون يكون أقل ، وقد يتعرض المخزون للتقادم والتلف اذا كان قابلا للتلف أو نتيجه لسوء التخزين الى غير ذلك ، هذا بالاضافه الى زيادة حجم الاموال المستثمره فى المخزون وما يترتب على ذلك من تكاليف٠

ولتقرير هل يتم الشراء بالكمية الاقتصاديه أو الشراء بالكمية التى تمكن من الحصول على خصم الكميه فانه يتم اتباع الخطوات التاليه :

(١) حساب اجمالى التكلفه لكل نقص فى السعر لكل كميه٠

(٢) حساب الكمية الاقتصاديه لكل وحده سعر واجمالى التكاليف لكل كميه اقتصاديه متاحه. ان الكمية الاقتصاديه يكون مسموح بها اذا كانت كميتها أكبر من الكميه التى سوف ينخفض عندها السعر. وبالنسبه لسعر الوحده المرتفع فيتم تخفيضه بمقدار الخصم المسموح به.

(٣) كمية الطلبيه التى تحقق أقل تكلفه هى التى يتم اختيارها وذلك اذا كان معيار التكلفه هو المعيار الذى يتم بناء عليه اتخاذ القرار.

ويمكن توضيح ذلك بالمثال البسيط التالى: بفرض أن منشأة ما ترغب فى شراء ١٦٠٠٠ وحده من منتج معين كل سنه. وأن المورد يمنح تلك الوحدات للبيع بسعر ٢٠ جنيه للوحده . وبفرض أن المورد قد منح خصم مقداره ١٠٪ من السعر اذا تم شراء ١٠٠٠ وحده أو أكثر. وبفرض أن تكلفة الاعداد ٤٠ جنيه للطلبيه الواحده، وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون ٤٠٪ من تكلفة الوحده، فما هو القرار الذى تقوم الادارة باتخاذه؟

اجمالى التكاليف فى حالة الشراء بالخصم = ك ف + ك ع/ك١ + ك١ ف س / ٢

= ١٦٠٠٠ × ١٨ + ١٦٠٠٠ × ١٠٠٠/٤٠ + ١٠٠٠×١٨×٤٠ر/٢

= ٢٨٨٠٠٠ + ٦٤٠ + ٣٦٠٠ = ٢٩٢٢٤٠ جنيه

ولحساب الكميه الاقتصاديه:

ك١ للسعر ٢٠ = √(٢ ك ع / ف س) = √(٢ × ١٦٠٠٠ × ٤٠ / ٤٠ر × ٢٠)

= ٤٠٠ وحده.

اجمالى التكاليف فى حالة الشراء بالكمية الاقتصاديه يساوى

= ١٦٠٠٠ (٢٠) + ١٦٠٠٠ × ٤٠٠/٤٠ + ٤٠٠×٢٠×٤٠ر/٢

= ٣٢٠٠٠٠ + ١٦٠٠ + ١٦٠٠ = ٣٢٣٢٠٠ جنيه

واذا قمنا بمقارنة اجمالى التكاليف لوجدنا أن اجمالى التكاليف فى الحالة الاولى أقل من الحالة الثانيه (وهى الشراء بالكمية الاقتصادية). وعليه فانه يتم الشراء بكمية ١٠٠٠ وحده

كل مرة والاستفاده من خصم الكميه .

ومن الجدير بالذكر ملاحظة أنه يقع على الادارة عبء الموازنه بين المزايا المتحققه من الشراء بالكمية الاقتصاديه أو الشراء بكميات كبيرة وبين العيوب الناتجه عن استخدام أى من المدخلين . ولذلك فان على الادارة أن توازن بين المدخلين على ضوء الاهداف المرغوبه والتى تسعى الى تحقيقها وتأخذ جميع الاعتبارات فى الحسبان سواء الملموسه أو غير الملموسه على ضوء المتغيرات البيئيه المتنوعه والعديده والمتداخله والتى تعمل المنشأة فى اطارها حتى تستطيع دحر الفراغ وتحقيق الاهداف المرغوبه على أمثل وجه ممكن .

هذا ومن الاهمية ملاحظة أنه يمكن أيضا استخدام المعادلات لحساب الكميه التى يمكن الشراء بها للحصول على تعظيم لخصم الكميه . فالقرار الاساسى مع خصم الكميه هو هل من الافضل الشراء بكميات كبيره للحصول على مزايا تخفيض السعر . وهنا نجد أنه عندما تكون تكلفة الاعداد (ع) صغيرة جدا بالمقارنه بتكلفة الشراء (ك ف) للطلبيه، فانه يمكن استخدام معادلة تقريبيه لتحديد أو لاتخاذ قرار بخصوص عملية الخصم . وهذه المعادلة سوف تحدد أقصى كميه اقتصاديه يمكن شراء ها للاستفادة من الخصم . فلو أن الكمية التى يجب شراء ها للاستفاده من الخصم أكبر من أقصى كمية اقتصاديه قد تم تحديدها فلا يتم الشراء للاستفاده من الخصم . واذا كانت أقل فانه يتم الشراء بالكمية المثلى أو فقط بالكمية التى تمكن من الشراء للاستفادة من الخصم .

خصم الكمية على عناصر المخزون كل على حده وعلى الطلبيات المشتركه .

عندما يتم منح خصم الكميه على عناصر المخزون كل على حده والتى يتم شراء ها تحت نظام الطلبيه الثابت المدى ، فان تحديد حجم الطلبيه يكون أكثر تعقيدا . وكما تم توضيحه فان سعر الشراء يتم تخفيضه اذا تم الشراء بكميات كبيره . فلو أن حجم الطلبيه لكل عنصر من عناصر المخزون التى يتم شراء ها كبير بحيث يمكن من الحصول على خصم الكميه فانه قد لا يوجد حاجه ضروريه لعمل الحسابات، وذلك نظرا لانه سوف يتم الحصول على الخصم . أما اذا كان حجم الطلبيه للعناصر أقل من الكميه المطلوبه للحصول على الخصم

فانه من الضرورى تحديد ما اذا كان من الافضل الشراء بكميات كبيره أم لا ٠

فلو أنه قد تم زيادة حجم الطلبيه للحصول على الخصم، فان تكلفة الشراء بعد الخصم للعنصر سوف تنخفض بينما تكاليف الاحتفاظ سوف تزيد٠ فلو أن التخفيض فى تكاليف الشراء يزيد عن الزيادة فى تكاليف الاحتفاظ، فانه يجب أخذ خصم الكميه وزيادة حجم الطلبيه الى الحد الادنى للحصول على الخصم٠ أما اذا كان التخفيض فى تكاليف الشراء أقل من الزيادة فى تكاليف الاحتفاظ، فانه يجب عدم الاخذ بخصم الكمية٠ ومن الاهمية ملاحظة أن ذلك يتم فى حالة ما اذا كانت التكاليف وحدها هى المعيار الفاصل ٠ وعلى أية حال ، فان اتخاذ قرار بهذا الخصوص ليس بالسهوله المتصوره ويوجد العديد من العوامل والمتغيرات المؤثره والتى يمكن أن تلعب دورا كبيرا فى عملية اتخاذ القرار ٠

هذا وفى الحياة العمليه، قد نجد بعض الموردين يقومون بمنح خصم الكميه على اجمالى المبيعات لكل العناصر التى سوف يتم شراء ها مره واحده بدلا من منحها على كميات العناصر كل على حده٠ وبالطبع لو أن اجمالى قيمة المبيعات يكفى للحصول على الخصم فسوف يتم الحصول عليه دون الحاجه لاتخاذ قرار فى هذا الخصوص وذلك فى حالة ما اذا كانت الظروف تدعم ذلك وتحبذه٠ أما اذا كان اجمالى قيمة المبيعات من العناصر التى يتم شراء ها أقل من القيمه التى يضعها المورد للحصول على الخصم فهنا يجب أن يتم اتخاذ قرار فيما اذا كان من الافضل زيادة الكميات التى يتم شراء ها من كل عنصر أم من الافضل عدم فعل ذلك٠

وهنا نجد أنه عند اتخاذ قرار فيما يتعلق بشراء العناصر المتعدده بصورة مشتركه من مورد واحد، فانه يجب أن يتم تحديد وقت الاحتفاظ بالطلبيه وذلك عن طريق تطوير المعادلات السابقه وتحديد ما اذا كان من الافضل الحصول على الخصم أم لا ٠ وبالطبع فان استخدام المعادلات لاتخاذ القرار سوف يسهل العملية،ولكن يجب ألا يغيب على الذهن أن تلك المعادلات يمكن أن تكون مرشد لعملية اتخاذ القرار،وهذه المعادلات بالطبع لا تأخذ كل المتغيرات فى الحسبان والمؤثره على القرار،ولذلك فانه يجب تحليل الموقف جيدا وتقرير ما اذا كان من الافضل الاستفاده من الخصومات الممنوحه أم لا وذلك على ضوء الظروف المحيطه بالمنشأة وامكانياتها الماليه والتسهيلات المتاحه لديها الى غير ذلك ٠

مخـــــــزون الامـــــــان

ان نظام المخزون التقليدى لم يأخذ فى الاعتبار عند تحديد حجم الكمية الاقتصاديـه ظروف المخاطره وعدم التأكد كما تم توضيحه من قبل • فنظام المخزون التقليدى يقوم علـى العديد من الافتراضات (Phossl & Wighr, 1967 ; Hadly & Whitin , 1963) • وفى الواقع العمل فان هذه الافتراضات يمكن ألا تحدث، وعليه يمكن استخدام نموذج حجم الكمية الاقتصادى مع وجود طلب غير موء كد، بمعنى أن الطلب احتمالى بدلا من كونه ثابت، ووقت الوصول ثابت ومعروف بدلا من كونه صفر • هذا ويمكن أن يتم السمـــاح بوجود مخزون للامان •

وعلى أية حال فان ظروف المخاطرة وعدم التأكد توء ثر على تحليلات المخزون مـن خلال العديد من المتغيرات• ولكن فان أكثر التغيرات علاقه بالمخزون هى التغيرات فـى الطلب ووقت وصول الطلبيه• ويمكن عادة التغلب على التغيرات التى تحدث فى الطلـب نتيجه ظروف عدم التأكد والمخاطرة ، وأيضا التغيرات التى قد تحدث وتوء ثر على وقـت الوصول للطلبيه وذلك عن طريق الاحتفاظ بمخزون الامان أو احتياطى أمان • وعادة ما تقوم المنشآت بالاحتفاظ بمخزون الامان لمواجهة الظروف غير المتوقعه • فقد يحدث زيادة فـى الطلب غير متوقعه نتيجة لبعض العوامل فى البيئه أو أى تغيرات قد تحدث، وأيضا قـد يحدث تأخير فى وصول الطلبيه بناء على بعض العوامل الطارئه غير المتوقعه والتى قد تحدث للمنشأة المورده• وعلى ذلك فان مخزون الامان يساعد فى مواجهة تلك الظروف غير المتوقعه• وهنا نجد أن مخزون الامان يوء ثر على التكاليف سواء بتخفيضه التكاليف المتعلقه بنفـاد المخزون ، ولكن فى نفس الوقت يزيد من تكاليف الاحتفاظ بالمخزون • فتكاليف نفاد المخزون ترتبط بالغرمات والجزاء ات وخلافه والتى قد تقوم المنشأة بدفعها عندما يحدث زيادة فـى الطلب أو الاستخدام تزيد عما هو متاح لديها من مخزون لمواجهة هذا الطلب أو الاستخدام•

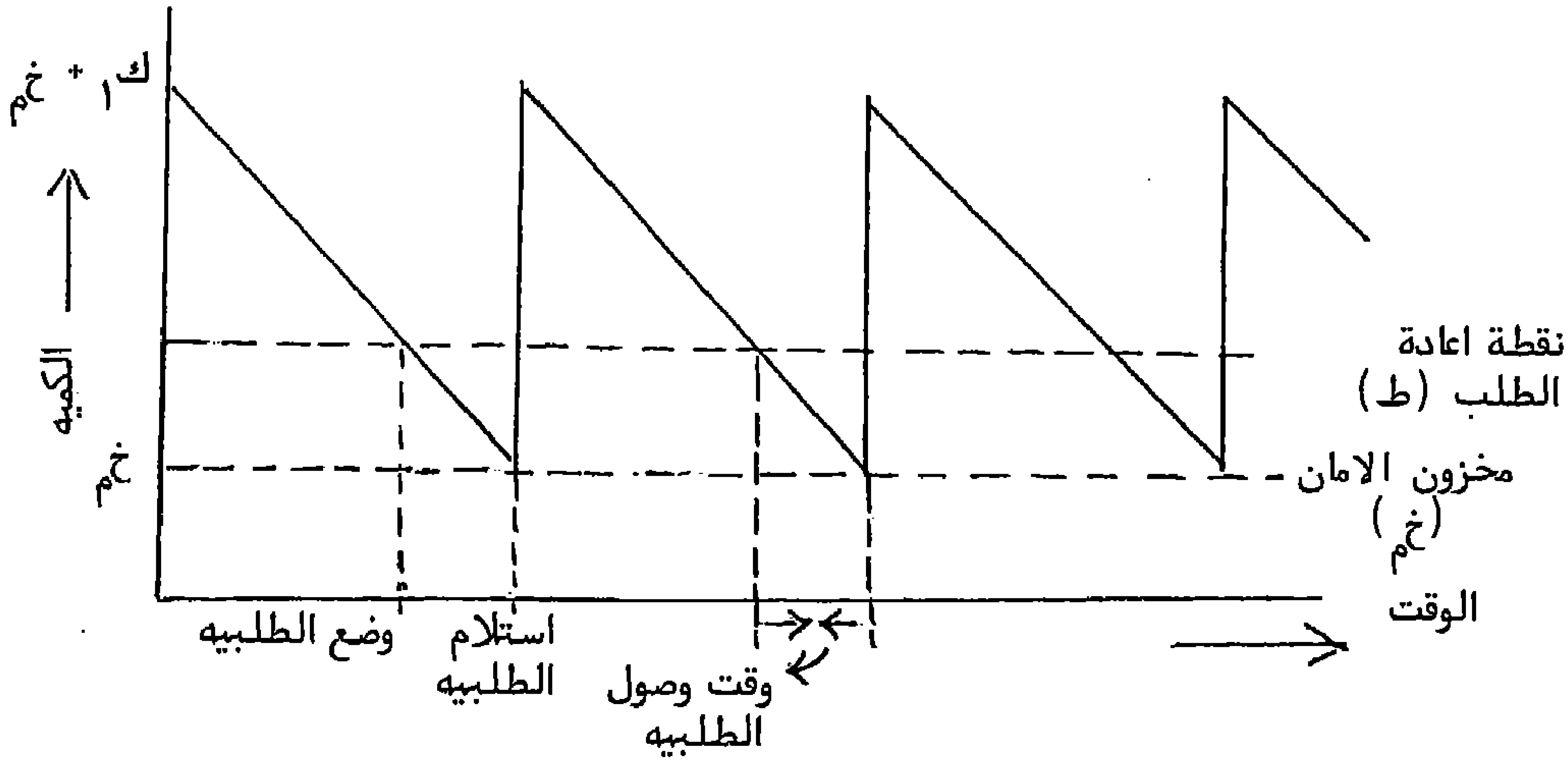
ان نظام المخزون التقليدى (ثبات حجم الطلبيه) يقوم على أساس القيام بوضـع طلبيه عندما يصل المخزون الى نقطة اعادة الطلب• وتنشأ الحاجه الى مخزون الامـان وذلك لحماية المنشأة ضد مخاطر نفاذ المخزون وذلك بعد وصول المخزون الى نقطة اعـادة

الطلب وقبل وصول الطلبيه التاليه• ان الوقت الذى يحدث فيه نفاد للمخزون فى الفتره المتوقع فيها وصول الطلبيه يمكن أن يوء ثر على المنشأة ، وهنا تظهر أهمية الاحتفاظ بمخزون للامان عند تحديد نقطة اعادة الطلب• ان نقطة اعادة الطلب (ط) حسب النظام التقليدى للمخزون تتكون من متوسط الطلب لوقت الوصول (ر ك/٨) بالاضافة الى مخزون الامان (خم) •

ويوضح الشكل التالى رقم (١٦) نظام مخزون نموذجى• ان نموذج متوسط الطلب دائما لا يوجد فيه أى انحرافات أو تذبذبات• أما شكل رقم (١٧) فيوضح أن نموذج الطلب بمرور الوقت يتجه الى عدم الانتظام وعدم الاستمراريه على نفس الشكل • ويوضح أيضا الشكل أربع دورات لنظام المخزون ، ففى الدورة الاولى نجد أن الطلب خلال فترة الوصول للطلبيه كان كبيرا وهذا أدى الى وجود نفاد للمخزون • وفى الدورة الثانيه ، فان الطلب أثناء فترة وصول الطلبيه أقل من المتوقع، وقد تم استلام الطلبيه قبل الوصول الى مخزون الامان • أما فى الدورة الثالثه، فان الطلب أثناء فتره وصول الطلبيه كان أكبر مما هو متوقع، ولكن كان مخزون الامان كافى لمواجهة واستيعاب هذا الطلب• أما فى الدورة الرابعه، كان الطلب حسب ما كان متوقع ومتنبأ به ، وعليه فلم يتم استخدام أى وحدات من مخزون الامان •

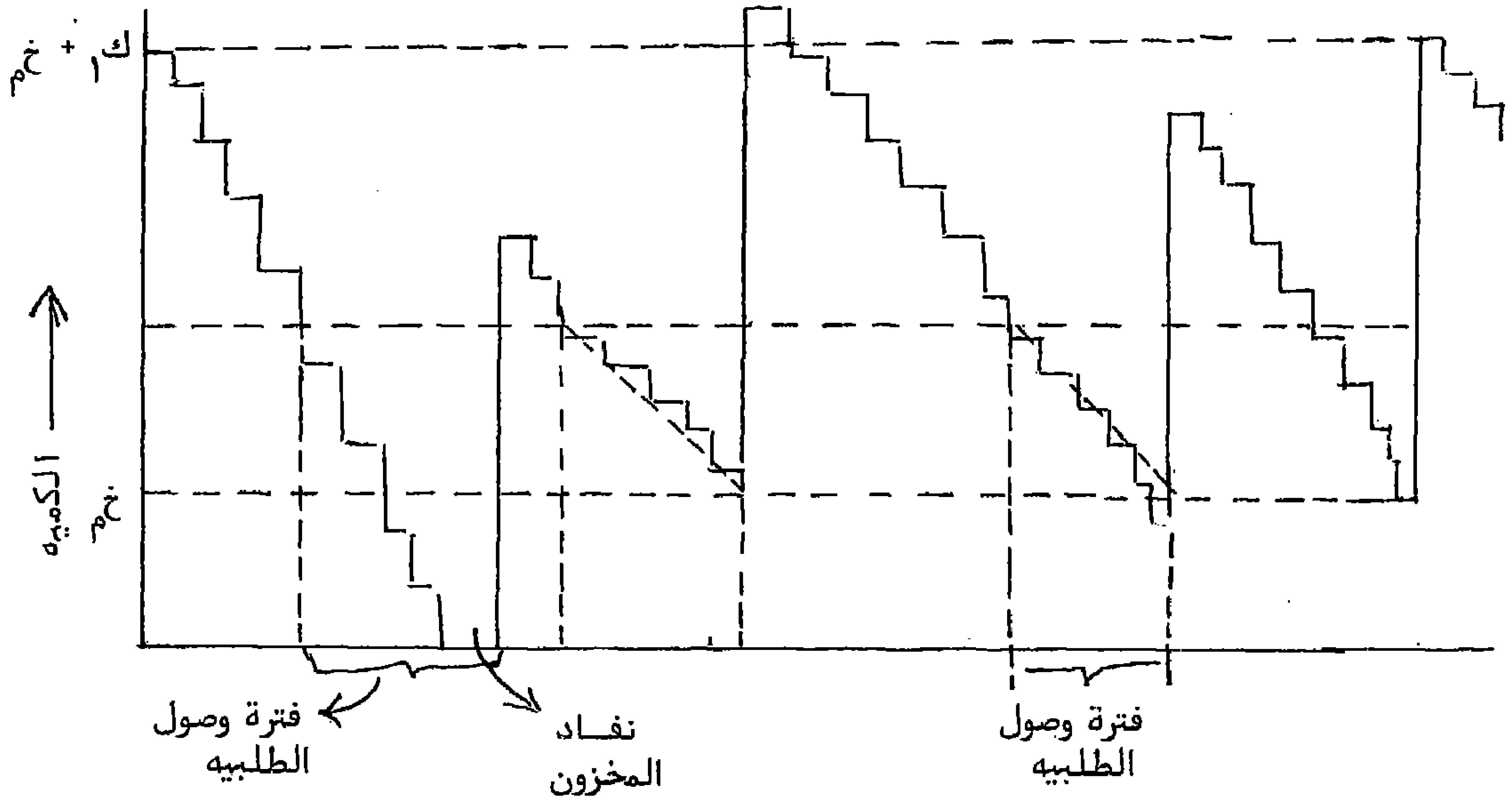
شكل (١٦)

نموذج المخزون النموذجى



شـــــــكل (١٧)

نـمـــوذج الـمـخـــزون الـواقـعـــى



وعلى أية حال فان الحاجه تنشأ الى مخزون الامان عموما نظرا لانه فى الواقع العملى من الصعوبه بمكان التنبوء أو تقدير الطلب بشى من التأكد التام. وانما يوجد احتمـــال لان يكون الطلب الذى قد تم تقديره أقل أو أكبر مما هو متوقع. هذا بالاضافه الى أن الموردين فى بعض الاحوال قد لا يقومون بتسليم البضائع فى مواعيدها المحدده تماما وذلك نظـــرا لوجود العديد من العوامل الداخليه والخارجيه المتداخله والمتشابكه والتى قد تعوق حصول ذلك فى بعض الاوقات. وبناء على ذلك فانه لابد من وجود حمايه ضد تلك العاملين غيـــر المفضلين وهما (١) الاستخدام من المخزون قد يكون أكبر مما هو متنبأ به، (٢) تسلم المخزون فى غير الموعد المحدد له. وبالطبع فان وجود احدى أو كلا العاملين يوء دى الى وجود نفاد فى المخزون وتنشأ الحاجه الى وجود مخزون للامان. وهنا نجد أن كل وحـده من وحدات المخزون توء دى الى زيادة فى التكاليف (أى فائدة متناقصه). فالوحدة الاولى من المخزون التى تزيد عما هو متوقع من الطلب تمدنا بحمايه متزايده كبيرة ضد نـفـــاد المخزون. أما الثانيه فتكون أقل فى الامداد عن الاولى، وهكذا. فكلما زاد حجم مخـزون

فان احتمال وجود نفاد للمخزون يقل • وعند مستوى معين من مخزون الامان ، فـــــان تكلفة تخزين وحده اضافيه اضافة الى التكلفه المتوقعه لنفاد المخزون تكون عند أقل حـــد ممكن • وهذا يحدث بالطبع عند المستوى الامثل ، وينتج خساره اضافيه اذا تحركنا امـــا الى الزيادة أو النقص عن هذا المستوى •

وهنا تظهر أهمية وضرورة الاحتفاظ بمخزون الامان فى العديد من المنشآت التى لا تتبع نظام الانتاج فى الوقت المحدد أو أنظمة التسويق فى الوقت المحدد الى غير ذلك • وذلك حتى تكون قادرة على تمويل العملاء اذا كان معدل الطلب غير منتظم أو صعـــب التنبوء به بدرجه عاليه من التأكد أو الدقه• ان الاحتفاظ بوحدات اضافيه غالبا ما يكـــون جزء من فلسفة المنشآت لخدمة العملاء والاحتياجات الداخليه بدون تأخير وذلك حتى يتـم تحقيق الاهداف المرغوبه للمنشأة فى الاجل الطويل والتأكيد على استمراريه وفاعلية المنشأة •

ومن الملاحظ، أنه عند استلام الطلبيه فان مستوى المخزون يكون مرتفع وقبل أن تصل الطلبيه تماما نجد أن مستوى المخزون المتاح يكون منخفض (وتعتمد نسبة الانخفاض أو الارتفاع على ظروف كل منشأة) • وعلى أية حال فان متوسط مستوى المخزون المتاح قبل استلام الطلبيه يكون عادة عبارة عن مخزون الامان (وذلك نظرا لانه بمرور الوقت والدورات الكثيره، فانه قد يكون المخزون فى بعض الدورات أقل من مخزون الامان وفى البعض الآخر أكبر من مخزون الامان ، ولكن فى النهايه سوف يكون فى المتوسط مساويا لمخزون الامـــان) • والمشكله تظهر فقط فى الفتره قبل استلام الطلبيه تماما، وهو وجود احتمال لعدم مواجهـــة الطلبيات سواء داخليا أم خارجيا • وبالطبع، فانه كلما زاد حجم الطلبيه، كلما قلت عـــدد الطلبيات التى يتم طلبها فى السنه (اى قلت عدد الفترات لوصول الطلبيه) وتصبح الفرصـــه أقل لحدوث نفاد للمخزون •

وعلى أية حال ، فان مخزون الامان يعتبر نوع من الاستثمار الثابت لدى العديـــد من المنشآت• فمخزون الامان دائما موجود فهو يشبه الاصول الثابته• وتبعا للنظام التقليدى للمخزون فان متوسط المخزون يكون $ك_١$ / ٢ • وعندما يتم الاحتفاظ بمخزون للامان ، فان متوسط المخزون سوف يكون $ك_١$ + $خ_م$ / ٢ حيث أن $خ_م$ تمثل مخزون الامان ، $ك_١$ تمثل

كمية الطلبيه • وهنا يجب التركيز على أنه من الافضل أن يكون مخزون الامان كبير في بعض الحالات الاتيه : ارتفاع تكاليف نفاد المخزون ومستويات الخدمه، انخفاض تكاليف الاحتفاظ، التغير الكبير في الطلب، طول فترة وصول الطلبيه، التغير الكبير في فترة وصول الطلبيه، الى غير ذلك• وعموما فان كبر حجم مخزون الامان يزيد من الاموال المستثمره في المخزون ويخفض من امكانية حدوث نفاد للمخزون • أما صغر حجم مخزون الامان يقلل من الاستثمارات في المخزون ويزيد من فرصة حدوث عجز أو نفاد للمخزون •

ومن الاهمية ملاحظة أن الاجراء ات التى يجب اتباعها لتحديد حجم مخزون الامان ، قد لا يوجد اتفاق عام عليها،ولا يوجد معادلة ثابته يتم بناء عليها حساب أو تحديد حجم الكمية من مخزون الامان التى يجب الاحتفاظ بها • وانما يتوقف ذلك على المعرفة ببعض المتغيرات والعوامل التى توء ثر بالدرجه الاولى على تحديد تلك الكميه وهى الطلب، فترة الوصول ، وتكاليف النفاد الى غير ذلك• وعموما فانه يوجد مدخلين رئيسيين لتحديد حجم مخزون الامان ونقط اعادة الطلب وذلك لنظام حجم الطلبية الثابت• المدخل الاول يتعامل مع المعرفة بتكاليف النفاد على أنها تكاليف واضحه ويمكن أن يتم وضعها وتقييدها للنقص أو العجز • والمدخل الثانى يتعامل مع عدم معرفة تكاليف النفاد ويتم تحديد مستوى الخدمه بناء على استخدام بعض التوزيعات الاحتماليه للطلب أثناء فترة وصول الطلبيه •

الفصل السابع

نموذج المحاكاه
وأهميته فى حل مشكلات المخازن

مقدمه

تعتبر المحاكاة من النماذج الاداريه الواسعة الاستخدام وذلك نظرا لانها طريقه نظامية لحل المشكلات المعقده والتى قد لا تجدى الطرق الاخرى فى حلها • وتمكن طريقة المحاكاة المدير من اختيار من بين البدائل المختلفه بدون المخاطرة أو استنفاد موارد كبيرة لتجربتها • فيمكن التأكد من مدى تأثير العديد من السياسات البديله بدون تغيير النظام الحقيقى • فالمحاكاة تعطى المدير الفرصه لاختيار وتقييم العروض أو البدائل دون تحمل المخاطرة الناتجه عن اجراء التجارب بالواقع العملى والتى قد تنتج عن طرح مداخل تجريبيه قد ينشأ عن اجراء ها نتائج خطيرة من حيث التكاليف والتتابعات الاخرى •

فعندما تقع المشكلات التى تواجه الادارة فى ظروف عدم التأكد ، فانه من الصعوبه بمكان فى بعض الاحوال التوصل الى حل نموذجى أو مرضى • فبعض المشكلات قد تشتمل على أحداث يمكن وضعها فى صورة احتماليه • وفى تلك الحاله فانه يمكن عرض الاحتمالات فى صورة توزيع احصائى قياسى ثم التوصل الى حل • ومن الجهة الاخرى ، فان معظم المشكلات قد تشتمل على متغيرات لا يمكن تمثيلها فى صورة توزيع احصائى قياسى • هذا بالاضافه الى أن الكثير من المشكلات تشتمل على تفاعل وتداخل العديد من المتغيرات الاحتماليه والتى قد يصعب معها استخدام النماذج الرياضيه التى تستخدم المدخل التحليلى • وفى مثل هذه الحالات يتم استخدام تطبيق خاص للعينه العشوائيه يسمى نموذج مونتى كارلو والذى يمكن أن يساهم فى التوصل الى حل • فهذا النموذج عبارة عن عملية تطوير وتنميه للبيانات من خلال استخدام بعض الارقام العشوائيه •

وعلى أية حال ، فانه حينما تثور مشكلة ما يتم تحديد المشكله وجمع البيانات الاوليه عنها واكتشاف ما اذا كان هناك نموذج قياسى يصلح لحل تلك المشكله • فاذا كان ذلك كذلك فانه يتم حل المشكله بالنموذج القياسى الملائم للتطبيق العملى وتعظيم العوائد ويتم اختبار تطبيق الحل واتخاذ القرار بناء على ذلك • أما اذا لم يكن هناك نموذج قياسى صالح لحل المشكله فانه يتم البحث عن نموذج تحليلى ملائم من الناحيه العمليه لحل المشكله ثم يتم اتخاذ القرار بناء على ذلك • أما اذا لم تصلح النماذج القياسيه أو النماذج التحليليه ، فاننا

نلجأ الى بدائل أخرى لدحر الفراغ بين النظرية والتطبيق العملى كنماذج المحاكــــاة أو اجراء التجارب الميدانيه أو استخدام الخبره أو تحليل التصورات المتعدده أو خلافه ثم يتم اتخاذ القرار بناء على ذلك• ويستخدم تحليل التصورات المتعدده عادة فى الظروف البيئيــه البالغة التغيير والتقلب وذلك للتعرف على أبعاد التوقعات البيئيه التى تمارس فى اطارهــا أنشطة المنشأة (Kleinald & Linneman, 1981) • وتبعا لهــذا الاسلوب يتم خلق أكثر من تصور تتراوح بين التفاؤ ل والتشاؤ م حيث تقوم الادارة عادة بالاختيار من بينها حيث يتم اتخاذ القرار بناء على ذلك (Dam, 1981 Trueman, 1974) •

ومن الاهمية ملاحظة أن نموذج المحاكاة قد لا يوء دى الى التوصل الى الحل الامثل وذلك نظرا لان التوصل الى حل أمثل يتوقف أيضا على قدرة الادارة على اشتمال جميــــــع البدائل الممكنه وتقييمها • فالمحاكاة توضح الحلول الممكنه بناء على مدخلات البدائل التى تــم اختيارها بواسطة المدير• وعادة ما تطور نماذج المحاكاة حلول تقريبيه بدلا من حلول تحليليه للمشكله• ولكنها تمكن من التعامل مع المواقف المعقدة جدا والتى قد لا يمكن ايجاد حلــول لها بالطرق التحليليه• وذلك نظرا لانها تمكن المحلل من التعامل مع التفاعلات للمتغيرات التابعه• وتستخدم المحاكاة لاعادة انتاج سلسله مشابهه تماما للاحداث والتى يمكن أن تحدث في الممارسه العمليه ولو تم محاكاة أحداث كا فيه وتحديد قيمة الوسط الحسابى لها ، فانـــه يمكن افتراض أن قيمة الوسط ممثله لما هو محتمل أن يحدث فى الواقع لو أنه يوجد موقـــف حقيقى•

وعموما فان استخدام نماذج المحاكاة قد لا يكون ممكنا لو لم يتم استخدام الحاسب الآلى وذلك بالرغم من عدم صعوبة تصميم العديد من نماذج المحاكاة وعدم اشتمالها على قدر كبيـــر من الرياضيات المتقدمه، فالآلات تمكن من القيام بعمليات الضرب والحسابات المطلوبه لكل عملية محاكاة• والعمليات عادة ما تكون عديدة وكثيرة ويصعب القيام بها بالطريقة اليدويـــه وخصوصا عندما تتعقد المشكلات، وهنا يبدوا أهمية الحاسب الآلى• وخلاصة القـــول أن المحاكاة تعتبر أداة هامه للادارة وذلك نظرا لانها تمكن من تبنى العديد من المتغيـــرات والثوابت المرتبطه بالمشكله فى بيئـه ممثلة •

المحاكاة بطريقة مونتى كارلو

يمكن تقسيم نماذج المحاكاة عادة الى قسمين أساسيين وهما المحاكاة المحددة والاحتماليه. فالنماذج المحددة لها خصائص يمكن وضعها بوضوح والقيم المحدده للمتغيرات هى مدخلات النظام. ان المدخل التقليدى لانظمة الاعمال يكون محددا ، ويتم استخدام المعادلات كاطار لوضع النموذج. والمداخل التقليديه تعتبر محددة نظرا لانها لا تشتمل على توزيعات احتماليه. فالمتغيرات يجب أن تكون مستمرة ، والعلاقات بين المتغيرات تكون ثابته بمرور الوقت. أما النماذج الاحتماليه فهى ذات متغيرات أساسيه يتم تعريفها بالتوزيعات الاحتماليه وليس بالقيم المحدده كما أن المتغيرات ليست مستمرة ، والعلاقات يمكن أن تتغير بمرور الوقت. وفى الواقع العملى نجد أن هناك العديد من المواقف فى منشآت الاعمال والتى تقع فى اطار ذلك النوع الاحتمالى.

وعلى أية حال ، فان نموذج مونتى كارلو يشتمل على وضع نموذج احتمالى لموقف حقيقى ثم استخدام الارقام العشوائيه لخلق كميه كبيره من البيانات. ان النموذج هو الذى يميز المحاكاة عن المدخل التجريبى بالمعنى التقليدى . فهذا النموذج يسمح بخلق كمية كبيرة من البيانات والتى قد تأخذ شهور وقد تكون سنوات لتراكمها . ويتبع خلق البيانات عن طريق المحاكاة حسابات كثيره والتى يتم عملها بحيث تمكن من حل المشكله. وتتمثل الخطوات الرئيسيه للمحاكاة لمونتى كارلو فى الاتى (Dunn & Ramsing, 1981; Levin & Budnick, et.al., 1977 , Kirkpatrick, 1975):

(١) تحديد المتغيرات الاساسيه والضروريه عن المشكله وعمل توزيعات احتماليه لها . ومن ومن الجدير بالذكر ملاحظة أن التوزيعات الاحتماليه للمتغيرات تكون معروفه ولكن ليس بالضرورة وجود معادلات رياضية خاصة بها .

(٢) تحويل التوزيعات التكراريه الى توزيعات احتماليه تراكميه. وهذا يجب أن يحدث لكى يتم استخدام الارقام العشوائيه لمحاكاة السلوك. ويحدد التوزيع الاحتمالى المتراكم قيمة للمتغير والتى تكون مصاحبه مع كل رقم عشوائى معين .

(٣) يتم أخذ عينه عشوائيه من جدول الارقام العشوائيه ويتم استخدام تلك الارقام العشوائيه مع التوزيعات الاحتماليه التراكميه للحصول على قيم متغيره ومحدده لكل عملية متكرره للمحاكاة. ان تتابع الارقام العشوائيه التى تم أخذها من جدول الارقام العشوائيه

سوف يساعد على خلق كمية كبيرة من البيانات٠

(٤) محاكاة كل عملية تحت التحليل لعدد معين من المرات الضروريه,قد يكون عدد المرات كبير أو صغير على حسب ما يرى متخذى القرار٠ ويمكن تحديد العدد الملائم من المرات لكل عملية محاكاة بنفس الطريقه التى تحدد بها حجم العينه فى التجربه الحقيقيه فى الحياة العمليه٠ ويمكن أيضا استخدام الاختبارات الاحصائيه للثقه للتأكد من أن حجم العينه يعتبر حجم كافى٠ ومع استخدام الحاسب الآلى يمكن أن يزيد حجم العينه بدون وجود أية صعوبه٠

هذا ويمكن الحصول على التوزيعات التكراريه من السجلات التاريخيه أو عن طريق الملاحظه أو باجراء التجارب أو من أى مصدر آخر٠ وعلى أية حال ، فانه يوجد العديد من الاستخدامات العمليه لمحاكاة مونتى كارلو ، وعلى سبيل المثال ، فانه يمكن استخدامها لحل مشكلات صفوف الانتظار فى المخازن فى حالة الوصول العشوائى أو خلافه، ومشكلات التخطيط الداخلى للمخازن ، ومشكلات المخزون وتحديد نقطة الطلب وكميات إعادة الطلب، الى غير ذلك٠ وللتوضيح نورد المثال التالى:

بفرض أن التوزيع الاحتمالى لوقت تجميع عناصر المخزون من المخزن موضحه فى الجدول رقم (٨) ، والمطلوب تحديد متوسط وقت التجميع عن طريق محاكاة وقت الاداء لعشرون مرة باستخدام الارقام العشوائيه التاليه: ٠٥ ، ٩٦ ، ٤٦ ، ٥٨ ، ٣٠ ، ٩٩ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٥ ، ٣٥ ، ٤٠ ، ٥٧ ، ٠٣ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٩٨ ، ٦٦ ، ٧٠ ، ٥٥ ، ١٤٠

جـــدول (٨) :

الوقت بالدقيقــه	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
التكرار	١٥	٢٥	٢٠	١٥	١٥	١٠ المجموع= ١٠٠

الحل : يتم تحويل التوزيع التكرارى الى توزيع تكرارى (متجمع) تراكمى ويتم الحصول على الارقام العشوائيه باستخدام التكرار المتجمع كالاتى وكما هو موضح فى جدول رقم (٩) التالى:

جـــــدول (٩) :

الوقـت	التكرار	التكرار التراكمى	ارقام العشوائيه
١١	١٥	١٥	٠١ـ١٥
١٢	٢٥	٤٠	١٦ـ٤٠
١٣	٢٠	٦٠	٤١ـ٦٠
١٤	١٥	٧٥	٦١ـ٧٥
١٥	١٥	٩٠	٧٦ـ٩٠
١٦	١٠	١٠٠	٩١ـ١٠٠

ويتم الحصول على وقت التجميع المحاكى وذلك بالنظر الى كل رقم عشوائى وموقعـــه على التوزيع التكرارى المتراكم٠ فنجد أن الارقام العشوائيه فى المدى ٠١ـ١٥ تعطى وقت مقداره ١١ دقيقه، ١٦ـ٤٠ تعطى وقت أداء مقداره ١٢ دقيقه، ٤١ـ٦٠ تعطى وقـت أداء مقداره ١٣ دقيقه، ٦١ـ٧٥ تعطى وقت أداء مقداره ١٤ دقيقه، ٧٦ـ٩٠ تعطـى وقت أداء مقداره ١٥ دقيقه، ٩١ـ١٠٠ تعطى وقت أداء مقداره ١٦ دقيقه٠ ويتم بعــد ذلك عمل الجدول رقم (١٠) لـ ٢٠ مرة كما هو مطلوب٠ وباستخدام الارقام العشوائيـه التى تم ذكرها وذلك كالاتى: لو استخد منا الرقم العشوائى ٠٥ ، لوجدنا أنه يقع فـــى المدى ٠١ـ١٥ والذى يقابل وقت أداء مقدارة ١١ دقيقه٠ والرقم العشوائى ٩٦ يقع فـى المدى ٩١ـ١٠٠ ويقابله وقت أداء مقداره ١٦ ٠ وهكذا بالنسبه لكل الارقام العشوائيـــه التى تم ذكرها كما هو موضح فى جدول رقم (١٠) التالى:

جـــــدول (١٠) :

مرات المحاكاة	وقت التجميع المحاكى بالدقائـــق	مـــرات المحاكاة	وقت التجميع المحاكى بالقائـــق
١	١١	١١	١٢
٢	١٦	١٢	١٣

جـــــدول (١٠) : مستمـــر :

٣	١٣	١٣	١١
٤	١٣	١٤	١١
٥	١٢	١٥	١٢
٦	١٦	١٦	١٦
٧	١١	١٧	١٤
٨	١١	١٨	١٤
٩	١٢	١٩	١٣
١٠	١٢	٢٠	١١
			المجموع = ٢٥٤

∴ متوسط وقت التجميع لعناصر المخزون = ٢٥٤ / ٢٠ = ٧ر١٢ دقيقه

هذا ويمكن استخدام المحاكاة لحل مشكلات صفوف الانتظار بالمخازن وذلك فى حالـة عدم ثبات معدل الوصول ومعدل الخدمه ومحاكاة المشكلة بالكامل • ويتم ذلك عن طريـــق تصميم تجربه تصور أو تنقل بالتقريب على قدر الامكان الموقف الحقيقى ثم يتم مشاهــــده ماذا يحدث• وتعتبر طريقة المحاكاة من الطرق الفعالة فى معالجة هذا النوع مـــــن المشكلات• ويتم استخدام جدول الارقام العشوائيه ، وهو عباره عن مجموعه من الارقـام والتى تحدث بدون تتابع معين ، أى أن جميع الارقام لا يوجد منها رقم معين يكون أكثـر احتمالا فى الحدوث من غيره أو بعد غيره• وباستخدام هذه الارقام فانه من الممكن بـدون حسابات رياضيه معقده محاكاة العملية لاى تسهيل خدمى وتحديد التخصيص الامثل للافراد بالتسهيل الخدمى بالعلاقه بالافراد الذين يصلون اليه• وسوف نوضح كيف يمكن الحل بنـاء على ذلك•

بفرض أن منشأة تسويقيه لديها مخزن للامداد بالسلع، ويتم اصدار السلع لرجال البيع ويحدث الصرف بناء على طلبات موثقه وصحيحه• وفى الوقت الحالى يوجد شخصين لادارة لادارة المخزن • وعدد رجال البيع الذين يحصلون على الخدمه من المخزن من وقت الى آخر

٢٠ عامل بيع. وقد لاحظ مدير المخزن أنه فى بعض الاحوال يحدث صف انتظار عند المخزن (أى انتظار رجال البيع للحصول على الخدمه) . وقد قام المدير بعرض المشكله على المسئول لايجاد حل لها وابداء التوصيات اللازمه.

وقد قام المسئول بملاحظة العمليه فى المخزن لمدة ساعه موزعه على شهر. وقد تم تسجيل هذه الفتره (ساعه واحدة) فى جدول عشوائيا أثناء اليوم لكل يحصل على مقطع معقول للنشاط. وقد قام المسئول بتجميع البيانات الاتيه أثناء ملاحظته:

طول وقت الخدمه (بالدقيقه)	العدد
١٠	٢٠
١١	٤٠
١٢	٦٠
١٣	٨٠
الاجمالى	٢٠٠

وبالاضافه الى ذلك فقد قام المسئول بتقسيم وقت الملاحظة الى مدى ٦ دقائق وقام بتسجيل عدد رجال البيع الذين يصلون أثناء كل مدى (أثناء ٦ دقائق) . وقد وجد فى المتوسط أن عدد رجال البيع الذين يصلون أثناء فترة ٦ دقائق هو رجل بيع واحد فقط. وفى نهاية فترة الملاحظة فقد قام المسئول بجدولة نتائج الملاحظه كالاتى:

نسبة توزيع أوقات الخدمه:

٢٠/٢٠٠ = ١٠٪ (١٠ دقائق)

٤٠/٢٠٠ = ٢٠٪ (١١ دقيقه)

٦٠/٢٠٠ = ٣٠٪ (١٢ دقيقه)

٨٠/٢٠٠ = ٤٠٪ (١٣ دقيقه)

المتوسط الموزون لاوقات الخدمه:

١٠٪ × ١٠ = ١ر٠ دقيقه

٢٠٪ × ١١ = ٢ر٢ دقيقه

٣٠٪ × ١٢ = ٦ر٣

٤٠٪ × ١٣ = ٢ر٥

الاجمالى ١٢ دقيقه

ومع هذه المعلومات يقوم المسئول بمحاكاة ادارة السلع بالمخزن مستخدما جدول الارقام العشوائيه ، وهذه الارقام تتكون من صفر الى ٩ ولا توجد فى تتابع معين وكل رقم له نفس الاحتمال فى الظهور ٠

محاكاة الذين يصلون :

كما نعرف فان رجال البيع يصلون عشوائيا بالرغم من أن معدل الوصول يكون رجل بيع واحد كل ٦ دقائق ٠ ونظرا لاننا نتعامل مع عشر أرقام فى جدول الارقام العشوائيه (٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩) فانه يمكن اختيار أحد هذه الارقام (وبفرض أنه قد تم اختيار الرقم ٨) ونجعله يمثل أحد الذين يصلون ٠ وحيث أن الرقم ٨ يظهر بمتوسط مرة واحده فى كل المجموعه المكونه من عشر أرقام عشوائيه، فانه يمكن أن يمثل وصول عامل البيع٠

والان لو تم تقسيم مدة المحاكاة الى عدد من الفترات كل منها ٦ دقائق ، ولو أننا نظرنا الى جدول الارقام العشوائيه فى قائمه أخرى من المجموعات المكونه من عشرة أرقام عشوائيه، وذلك لكل فتره يتم محاكاتها ، فان العدد ٨ والذى قد نجده فى كل مجموعه مكونه من عشرة أرقام عشوائيه سوف يمثل عدد مرات وجوده عدد الذين يصلون فى هذه الفتره٠ ولكى يتم محاكاة الذين يصلون الى مخزن السلع، فانه يتم اختيار عدد المرات التى سيتم محاكاتها ولتكن ٣٠ مرة كل منها لفتره قدرها ٦ دقائق ٠ وهذا العدد من المرات ليس بالضرورى أن يكون العدد الامثل للمحاكاة، ولكن نظرا لان هذا الاجراء يتم اتخاذه سواء كان عدد المرات (الفترات) ١٠ أو ٢٠ أو حتى ١٠٠ فاننا سوف نختار هذا العدد للمحاكاة للفترات حتى يسهل ذلك عملية الشرح والحل ٠

ولتوضيح الاجراء الذى يتم لمحاكاة الذين يصلون ، نقوم أولا بعرض عدد من المجموعات المكونه من عشر أرقام عشوائيه من جدول الارقام العشوائيه (٣٠ مجموعه) ٠ ويتم ملاحظة الرقم ٨ وعدد مرات تكراره فى كل مجموعه مكونه من عشر أرقام وتسجيل ذلك كالاتى:

الارقام العشوائيه	تكرار الرقم ٨	الارقام العشوائيه	تكرار الرقم ٨
(١) ١٥٨١٩٢٢٣٩٦	١	(١٦) ٧٤٥٧٤٧٧٤٦٨	١
(٢) ٢٠٦٨٥٧٧٩٨٤	٢	(١٧) ٥٤٣٥٨١٠٧٨٨	٣
(٣) ٨٢٦٢١٣٠٨٩٢	٢	(١٨) ٩٦٧٠٨٥٢٩١٣	١
(٤) ٨٣٧٤٨٥٦٠٤٩	٢	(١٩) ١٢٩١٢٦٥٧٣٠	لا يوجد
(٥) ٤٦٣٧٥٦٧٤٨٨	٢	(٢٠) ٤٨٩٠٠٣١٣٠٥	١
(٦) ٠٩٢٨١٠٥٥٨٢	٢	(٢١) ٠٠٩٩٥٢٠٨٥٨	٢
(٧) ٧٢٩٥٠٨٨٥٧٩	٢	(٢٢) ٣٠٩٠٩٠٨٨٧٢	٢
(٨) ٩٥٨٦١١١٦٥٢	١	(٢٣) ٠٢٠٣٩٥٩٣١٨	١
(٩) ٧٠٥٥٥٠٨٧٦٧	١	(٢٤) ٥٩٧٣٤٧٠٤٩٥	لا يوجد
(١٠) ٦٤٧٢٣٨٢٩٣٤	١	(٢٥) ٩٧٧٦١٣٥٥٠١	لا يوجد
(١١) ٤١١٢٠٧٧٥٥٦	لايوجد	(٢٦) ٧٢٤٥١٧٤٨٤٠	١
(١٢) ٣٤٤٠٦٧٢٤٨٦	١	(٢٧) ٢٢٧٥٦٩٨٦٤٥	١
(١٣) ١٨٨٢٤١٢٩٦٣	٢	(٢٨) ٠٨١٦٥٤٩٣٤٨	٢
(١٤) ٠٦٨٤٠١٢٠٠٦	١	(٢٩) ٤٦٧٦٤٦٣١٠١	لا يوجد
(١٥) ٠٩٣٣١٤٧٩١٤	لايوجد	(٣٠) ٢٢٢٩٣٦٧٩٨٣	١

ويوضح الجدول رقم (١١) التالى ملخص لعدد الفترات وعدد الذين يصلون :

جـــــدول (١١) :

رقم الفترة	عدد الذين يصلون كل فتره	رقم الفترة	عدد الذين يصلون كل فتره
١	١	١٦	١
٢	٢	١٧	٣
٣	٢	١٨	١
٤	٢	١٩	لا يوجـد

جـــدول (١١) : مستمـــر :

٥	٢	٢٠	١
٦	٢	٢١	٢
٧	٢	٢٢	٢
٨	١	٢٣	١
٩	١	٢٤	لا يوجـد
١٠	١	٢٥	لا يوجـد
١١	لا يوجـد	٢٦	١
١٢	١	٢٧	١
١٣	٢	٢٨	٢
١٤	١	٢٩	لا يوجـد
١٥	لا يوجـد	٣٠	١

محـاكـاة أوقـات الـخـدمـة :

لقد تم محاكاة الوصول الى المخزن ، والآن سوف نقوم بمحاكاة أوقات الخدمه المطلوبه بواسطة كل فرد من الذين يصلون • وكما هو واضح من القائمه السابقه للمشكله فان أوقات الخدمه موزعه توزيعا طبيعيا ، ولكنه قد تم جمع بيانات كافيه لتمكننا من الاستفاده واستخدام الارقام العشوائيه لتمثيل أو محاكاة هذا التوزيع العشوائى• ويمثل الجدول (١٢) التالى التوزيع لاوقات الخدمه التى تم ملاحظتها •

ولكى يتم الحصول على التوزيع لاوقات الخدمه باستخدام الارقام العشوائيه يتم عمل الاتـــى:

الدقائق	١٠	١١	١٢	١٣
النسبه	١٠٪	٢٠٪	٣٠٪	٤٠٪

ونظرا لاننا نتعامل مع الارقام العشوائيه (٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩) فانه

يمكن تقسيمها فى هذا التتابع:

نجعل صفر يمثل وصول عامل البيع الذى يتطلب وقت للخدمه	١٠ دقائق
نجعل ١ ، ٢ يمثلان وصول عامل البيع الذى يتطلب وقت للخدمه	١١ دقيقه
نجعل ٣ ، ٤ ، ٥ يمثلون وصول عامل البيع الذى يتطلب وقت للخدمه	١٢ دقيقه
نجعل ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ يمثلون وصول عامل البيع الذى يتطلب وقت للخدمه	١٣ دقيقه

ونظرا لاننا نملك فرصة واحده من ١٠ للحصول على صفر فى جدول الارقام العشوائيه فهذا يمثل احتمال ١ر٠ ونظرا لان الرقمين ١ ، ٢ لهما فرصتان فى الظهور فان احتمال ظهور أى منهما يكون ٢ر (عبارة عن مجموع ١ر لكل منهما) • وأيضا يوجد ثلاث فرص للحصول على ٣ ، ٤ ، ٥ فهى تمثل جميعا باحتمال ٣ر٠ وأيضا يوجد ٤ فرص للحصول على ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ كل منهما يمثل باحتمال ٤ر٠ وبهذه الطريقه فانه يمكن محاكاة السلوك أو الخدمه الموزعه طبيعيا باستخدام جدول الارقام العشوائيه•

واذا نظرنا الى جدول (١١) السابق فاننا نجد أنه فى الفتره (٦ دقائق) رقم ١ ، يوجد رجل بيع واحد يحصل على الخدمه من المخزن ، بينما الفتره رقم (٢) يوجد رجلان يصلان للحصول على الخدمه• ولكى يتم محاكاة أوقات الخدمه لهم، نقوم بالنظر فى جدول الارقام العشوائيه، وبفرض أن الرقم الاول فى الصف هو الرقم ٧ ، وتبعا لما تم افتراضه أعلاه، فان أول شخص يصل للحصول على الخدمه يتطلب وقت قدره ١٣ دقيقه• ثم نقوم بعمل ذلك للفتره الثانيه والتى يوجد بها شخصان ، وبالنظر الى جدول الارقام العشوائيه ، فقد وجد فى الصف الرقمان صفر ، وصفر، ونجد بناء على ما تم افتراضه أن الرقمان صفر، وصفر يقابل وقتا مقداره ١٠ دقيقه• ثم نقوم بعمل ذلك للفتره الثالثه ويوجد بها شخصان سوف يصلان ، وبالنظر فى جدول الارقام العشوائيه ، لنجد أنه يوجد الرقمان ٥ ، صفر واللذان يقابلان ١٢ دقيقه، ١٠ دقيقه على التوالى حسب الافتراض اعلاه• ويجب ملاحظة أنه اذا كان لا يوجد أى شخص قد وصل فاننا لا نترك رقم فى صف الارقام العشوائيه الذى تم اختياره، وانما يتم على التوالى ويتم ذلك لـ ٣٠ فتره• ويوضح الجدول رقم (١٢) ذلك•

جـــــــدول (١٢) : محاكاة أوقـات الخـدمـه (لـ ٣٠ فترة) :

رقم الفتره	عدد الذين يصلون	وقت الخدمه لكل منهم
١	١	١٣ دقيقه (١)
٢	٢	١٠ دقيقه (٢) ، ١٠ دقيقه (٣)
٣	٢	١٢ دقيقه (٤) ، ١٠ دقيقه (٥)
٤	٢	١٢ دقيقه (٦) ، ١١ دقيقه (٧)
٥	٢	١٠ دقيقه (٨) ، ١٢ دقيقه (٩)
٦	٢	١٣ دقيقه (١٠) ، ١٢ دقيقه (١١)
٧	٢	١٢ دقيقه (١٢) ، ١٣ دقيقه (١٣)
٨	١	١٣ دقيقه (١٤)
٩	١	١٢ دقيقه (١٥)
١٠	١	١٢ دقيقه (١٦)
١١	لا يوجـــد	
١٢	١	١١ دقيقه (١٧)
١٣	٢	١٠ دقيقه (١٨) ، ١٣ دقيقه (١٩)
١٤	١	١١ دقيقه (٢٠)
١٥	لا يوجـــد	
١٦	١	١٢ دقيقه (٢١)
١٧	٣	١٠ دقيقه (٢٢) ، ١٢ دقيقه (٢٣) ، ١٢ دقيقه (٢٤) .
١٨	١	١٠ دقيقه (٢٥)
١٩	لا يوجـــد	
٢٠	١	١٣ دقيقه (٢٦)
٢١	٢	١٠ دقيقه (٢٧) ، ١٣ دقيقه (٢٨)
٢٢	٢	١٣ دقيقه (٢٩) ، ١٠ دقيقه (٣٠)
٢٣	١	١٣ دقيقه (٣١)

جـــــدول (١٢) : مستمر :

٢٤	لا يوجـــد	
٢٥	لا يوجـــد	
٢٦	١	١٢ دقيقه (٣٢)
٢٧	١	١٠ دقيقه (٣٣)
٢٨	٢	١٢ دقيقه (٣٤)، ١٣ دقيقه (٣٥)
٢٩	لا يوجـــد	
٣٠	١	١٣ دقيقه (٣٦)

محـاكـاة الـعـمـلـيـة:

وبعد أن يتم محاكاة كل من عدد الافراد الذين يصلون الى المخزن ووقت الخدمـــه المطلوب لكل رجل بيع، نقوم بمحاكاة العملية ككل للمخزن • وذلك لتحديد العدد الامثـل من أفراد الخدمه فى المخزن وذلك لكى يتم تقليل اجمالى التكاليف لادارة المخزن وأيضـــا تخفيض الوقت الضائع فى الانتظار من جانب رجال البيع الى أقل حد ممكن •

ويتم استخدام القاعدة الاساسيه للخدمه وهى من يأتى أولا يتم خدمته أولا • أى أن عمال البيع يتم خدمتهم حسب وصولهم• (افضل طريقة لتوضيح العمليه ككل هى استخـــدام مقياس أو نطاق للوقت يغطى كل الفتره التى تم محاكاتها)• هذا وقد تم محاكاة ٣٠ فـتـره (مدة كل منها ٦ دقائق) ، وحيث أن ذلك يعتبر طويل جدا ويحتاج الى العديد مــــن الصفحات لو تم وضع كل فتره لوحدها ، ولذلك فاننا سوف نقوم بالتقريب وذلك عن طريـق استخدام مقياس للوقت موضوع أسفل بعضه البعض فى صفحه واحده ، وكل وحدة أو جـــزء يمثل ٣٠ دقيقه ونحتاج الى ٦ من مثل هذا المقياس • ثم نبدأ المحاكاة عند الساعـــه ٨ صباحا مثلا • وللتسهيل فاننا سوف نشير الى الذين يصلون بارقام والتى تم وضعها فـــى أقواس فى الجدول (١٢) وبجانبها مباشرة يتم وضع وقت الخدمه لكل منهم• ويتم افتـراض الاتى من أجل رجال البيع الذين يصلون فى كل فتره (٦ دقائق) :

(١) لو تم وصول رجل بيع واحد فقط، فسوف نفترض أن ذلك سوف يحدث فى بدايـــــه فـترة الست دقائق ٠

(٢) لو تم وصول رجلان للبيع فقط، فانه يفترض أن أحداهما يصل فى بداية الفتره والثانى يصل فى بداية الدقيقه الثالثه أثناء الفتره٠

(٣) لو تم وصول ٣ أشخاص، فان الاول سوف يفترض أنه يصل فى بداية الفتره، والثانـــى يصل فى بداية الدقيقه الثالثه، والثالث يصل فى بداية الدقيقه السادسه٠

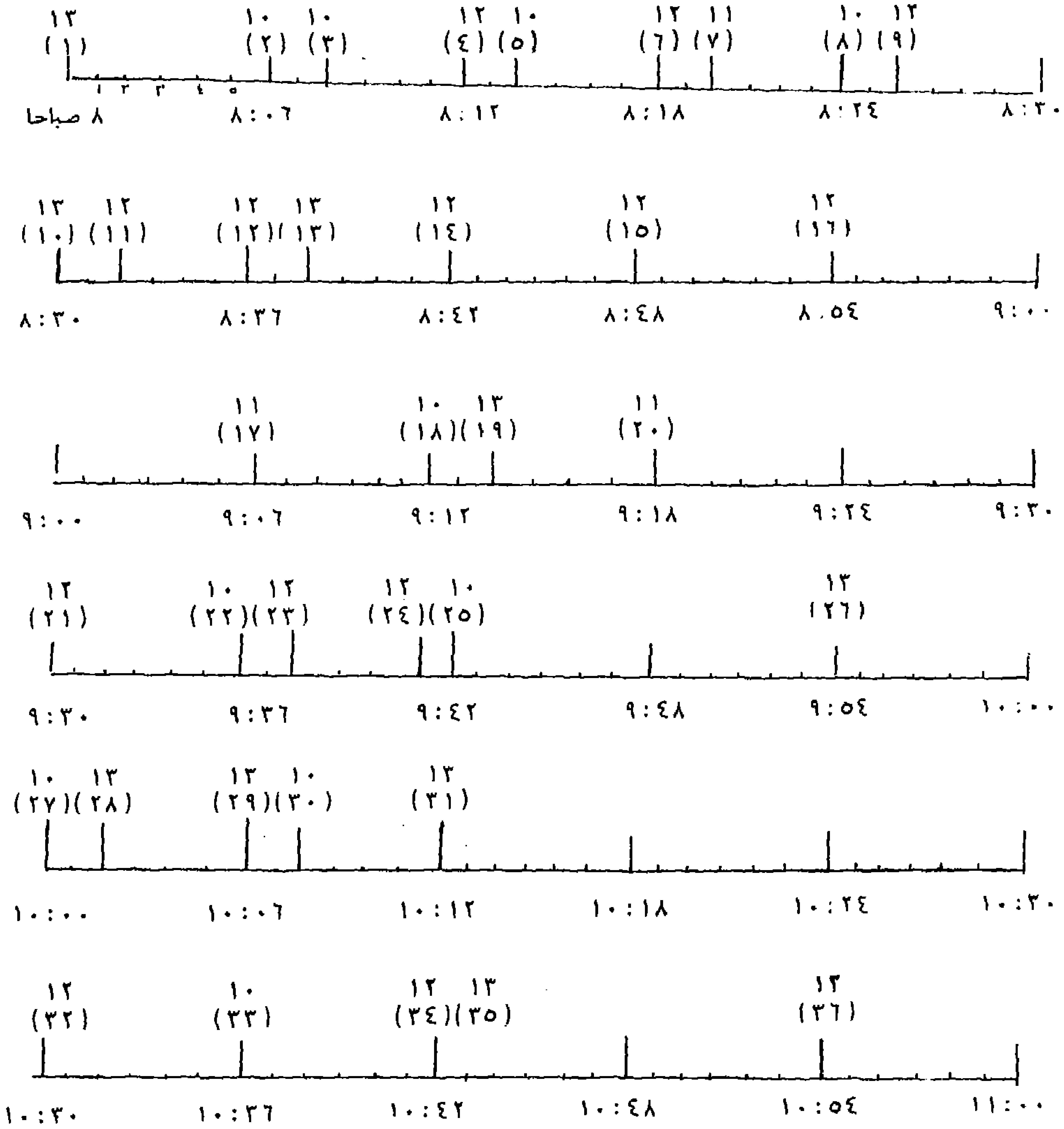
ولتجنب التعامل مع أجزاء الدقيقه، فانه تم افتراض هذا النموذج٠ وعلى أية حال ، فان قوة المحاكاة تكمن فى قدرتها على التعامل مع المواقف والاحداث كما تتم فى الواقع، وأيضـــا لتجنب حدوث توزيعات عشوائيه، فان توزيع الوصول خلال ٦ دقائق سوف يتم بناء علـــى النموذج الذى تم ملاحظته من السلوك٠

ويوضح الشكل رقم (١٨) التالى وصول كل رجال البيع الذين استخدموا التسهيـل الخدمى (المخزن) أثناء فترة ٣ ساعات من محاكاة النشاط ٠ ونبدأ بادارة المخـــــزن باستخدام شخصين للخدمه٠

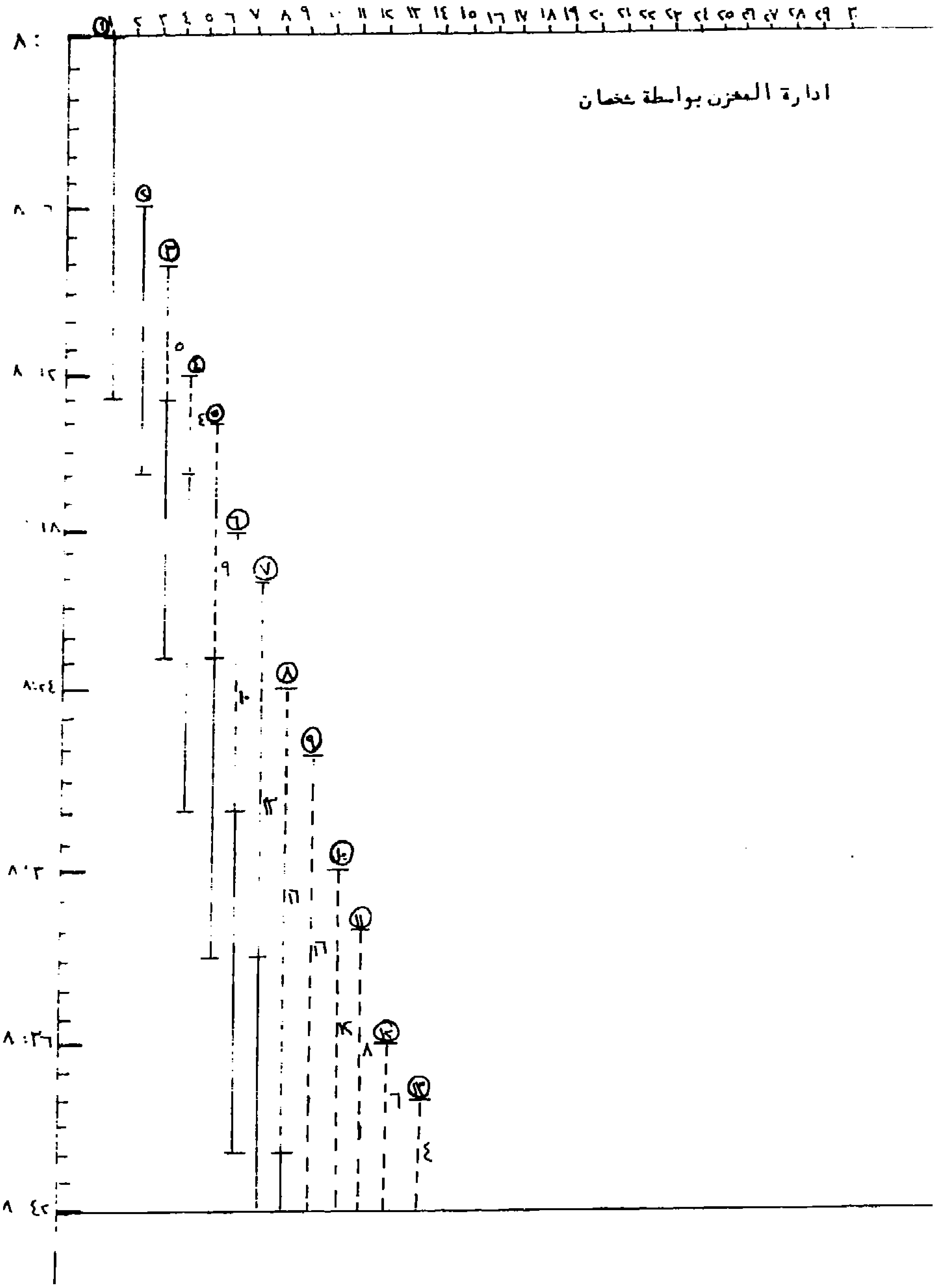
ولتوضيح السلوك الحقيقى للنظام، فاننا نستخدم شكل معين والذى يمثـل كـــل دقيقه من الوقت فى الهامش جهة اليسار ٠ وبجانب كل دقيقه ، فانه يمكن روء يـة كـــل شخص يصل ، والوقت الذى يتم خدمته فيه، ووقت الخدمه ، والوقت الذى سوف ينتظـــره لو أن الانتظار كان ضروريا ٠ ويوضح الشكل رقم (١٩) ذلك ٠ ويجب ملاحظة أنه يوجـد رجلان للخدمه يقومان بخدمة الذين يصلون فى نفس الوقت ٠ ويلاحظ من الشكل رقـــم (١٩) أنه يوجد خط واحد متماســك يمكن أن يظهر فى أى وحده وقت ، حيث أنـــه يوجد رجل واحد فقط فى الخدمه٠

شـــــــكل (١٨)

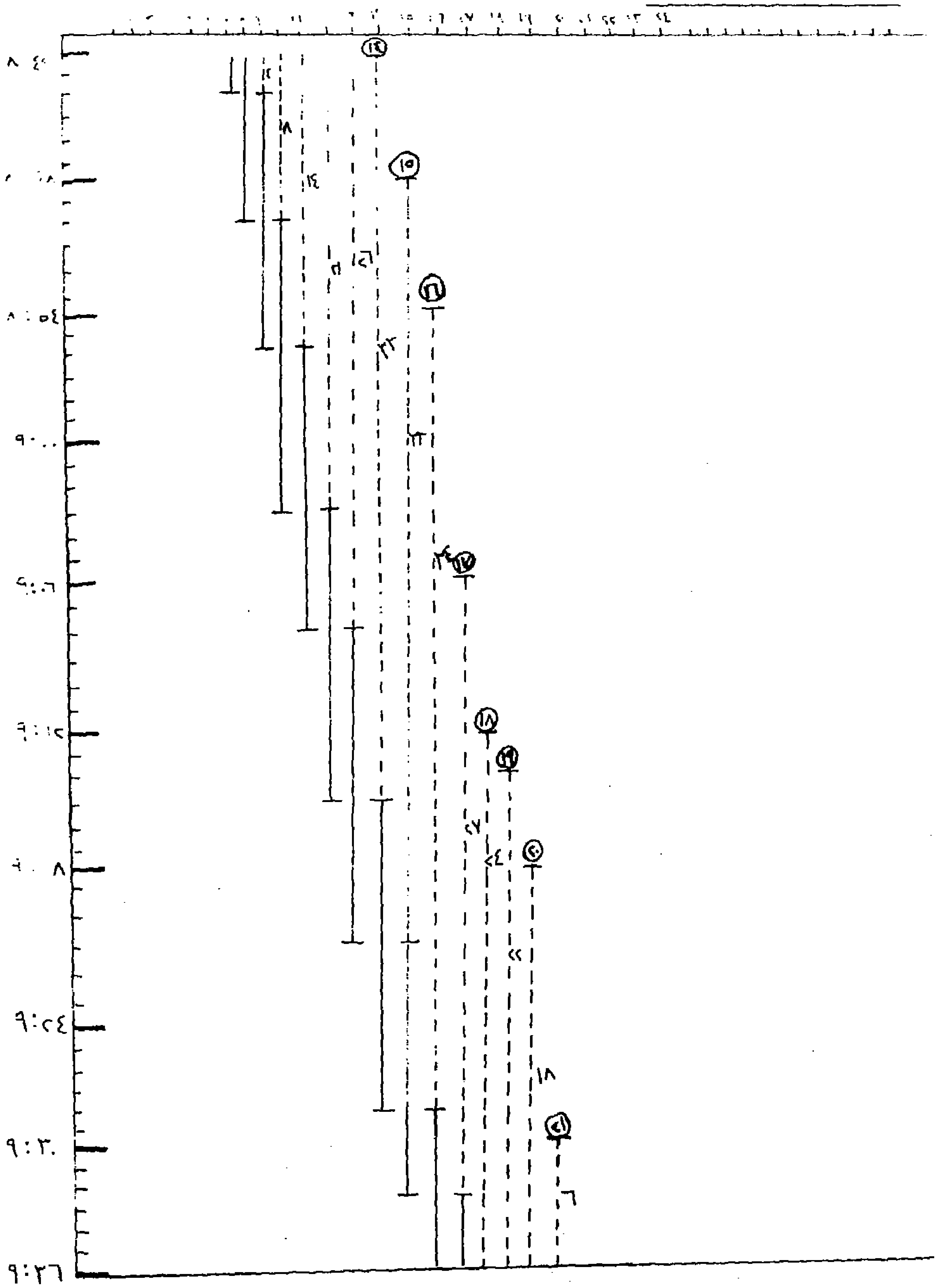
الافراد (رجال البيع) الذيـن يصـلون



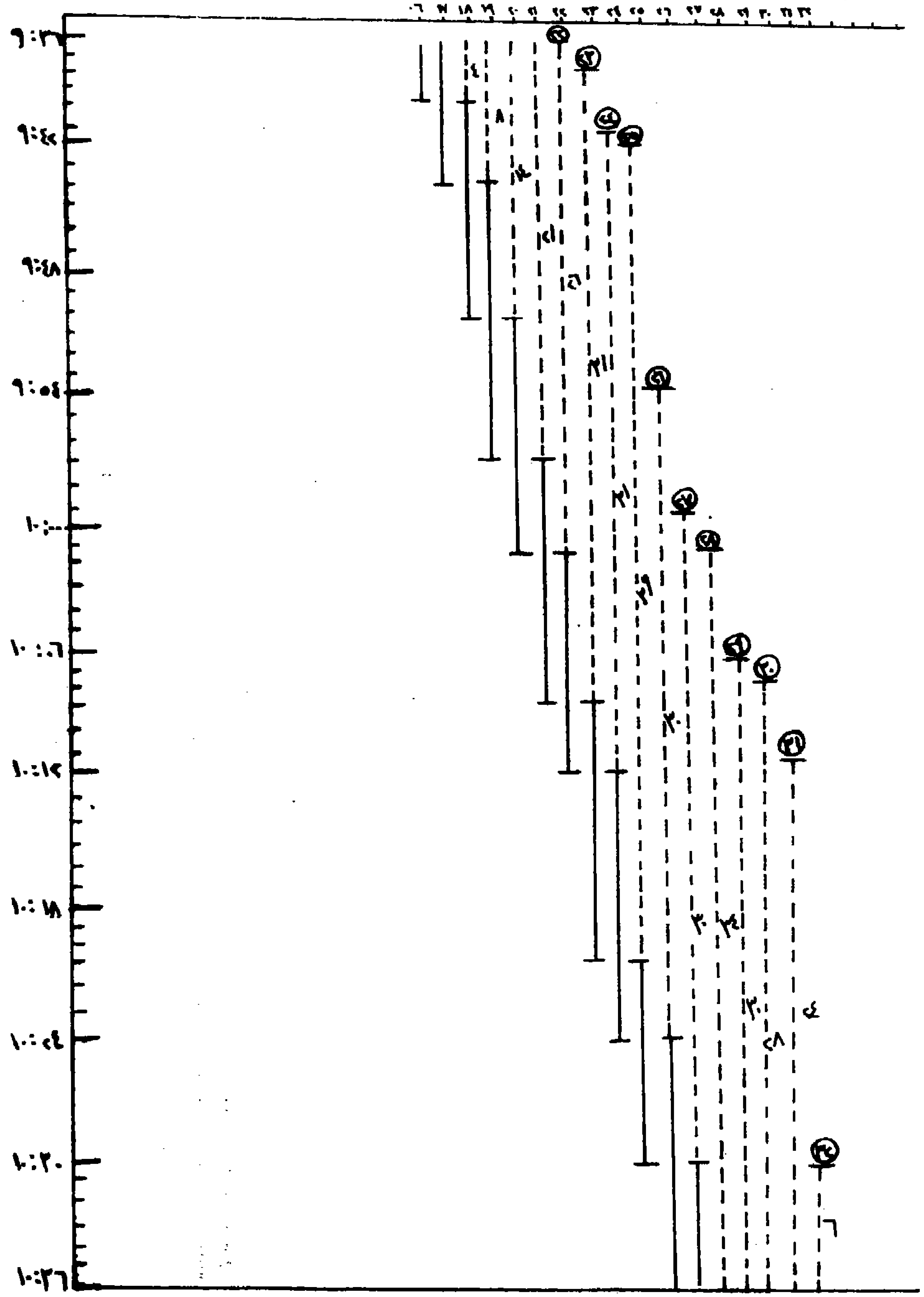
شكل (١٠)



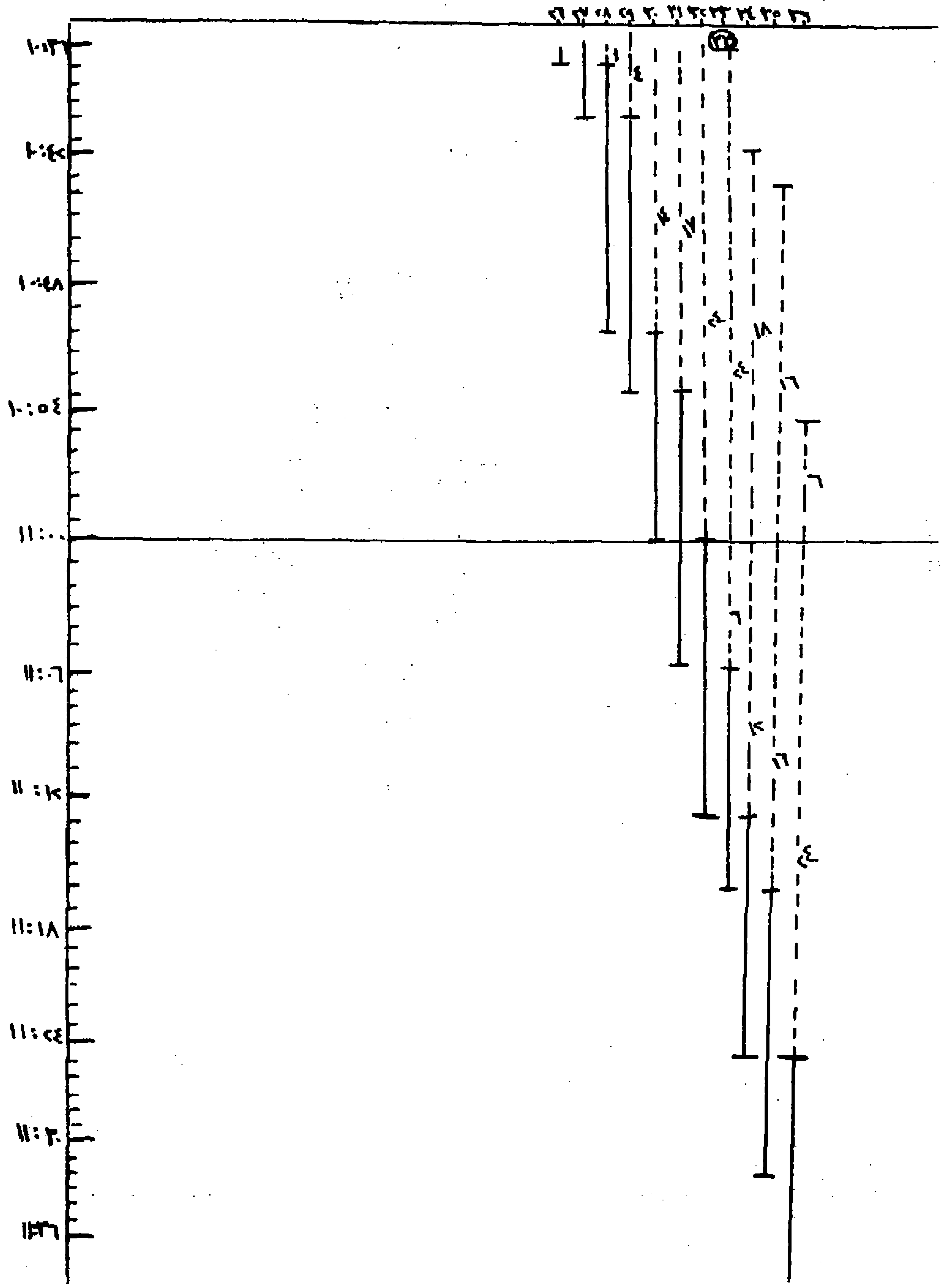
شكل (١٩) : مستمر :



شـــكل (١٩): مستمـر .



شكل (١١): مستمر :


٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦
١٠:٣٦
١٠:٤٢
١٠:٤٨
١٠:٥٤
١١:٠٠
١١:٠٦
١١:١٢
١١:١٨
١١:٢٤
١١:٣٠
١١:٣٦

تحديد العدد الامثل من الاشخاص الذين يقدمون الخدمه:

لو تم حساب اجمالى طول وقت الانتظار بالدقائق ، فاننا نجده ٨٥١ دقيقه ، أى أن متوسط فترة الانتظار تكون مساوية ٣٦/٨٥١ = ٢٣ر٦٤ ، ولتحويل ذلك فى صورة نقدية، يفترض أن معدل الاجر لكل من الشخصان اللذين يقدمان الخدمه ورجال البيع كالاتى:

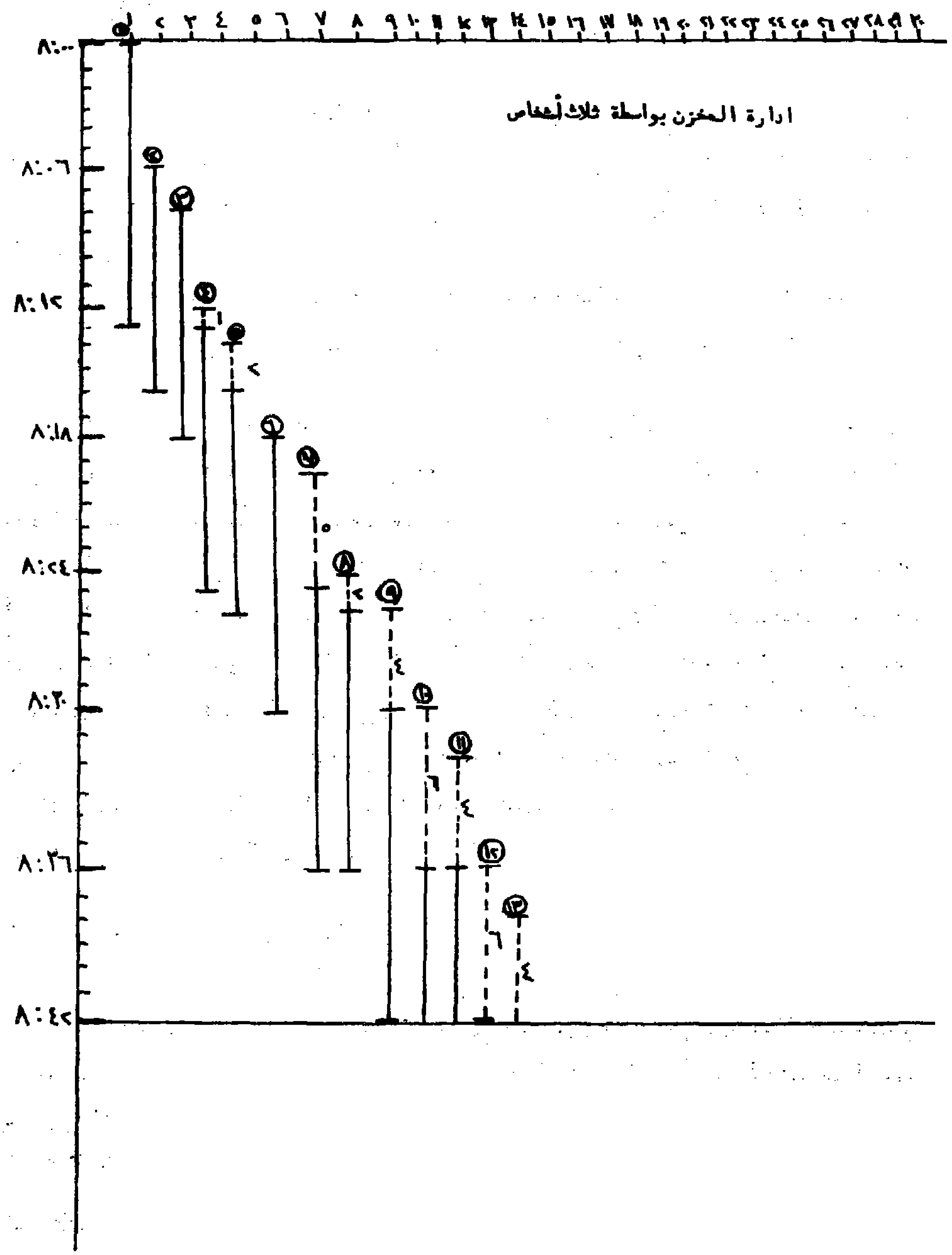
معدل أجر الساعه للشخص الذى يقدم الخدمه ٤ جنيه
معدل أجر الساعه لرجل البيع الذى يحصل على الخدمه ٥ جنيه

والان لو أن متوسط الوقت بين الذين يصلون ٦ دقائق كما تم ذكره، فان عامل البيع يقوم بعمل ٨٠ رحلة الى المخزن خلال ٨ ساعات عمل (٨ ساعات × ١٠ رحلة لكل ساعة) . ولو أن متوسط فترة الانتظار هى ٢٣ر٦٤ دقيقه (بناء على الارقام التى تم افتراضها) لكل رحلة، فان اجمالى وقت الانتظار = ٨٠ × ٢٣ر٦٤ = ١٨٩١ر٢٠ دقيقه أو ٣١ر٥٢ ساعة مفقوده، وحيث أن تكلفة الساعة لعامل البيع ٥ جنيه لكل ساعه، لذلك فان تكلفة المفقود تكون ٣١ر٥٢ × ٥ = ١٥٧ر٦ جنيه، هذا بالاضافه الى تكلفة الشخصين اللذين يقدمان الخدمه فى المخزن (٨ ساعات × ٤ جنيه × ٢ = ٦٤ جنيه)، ولكون اجمالى التكاليف لادارة المخزن بناء على تلك الارقام الافتراضيه كالاتى:

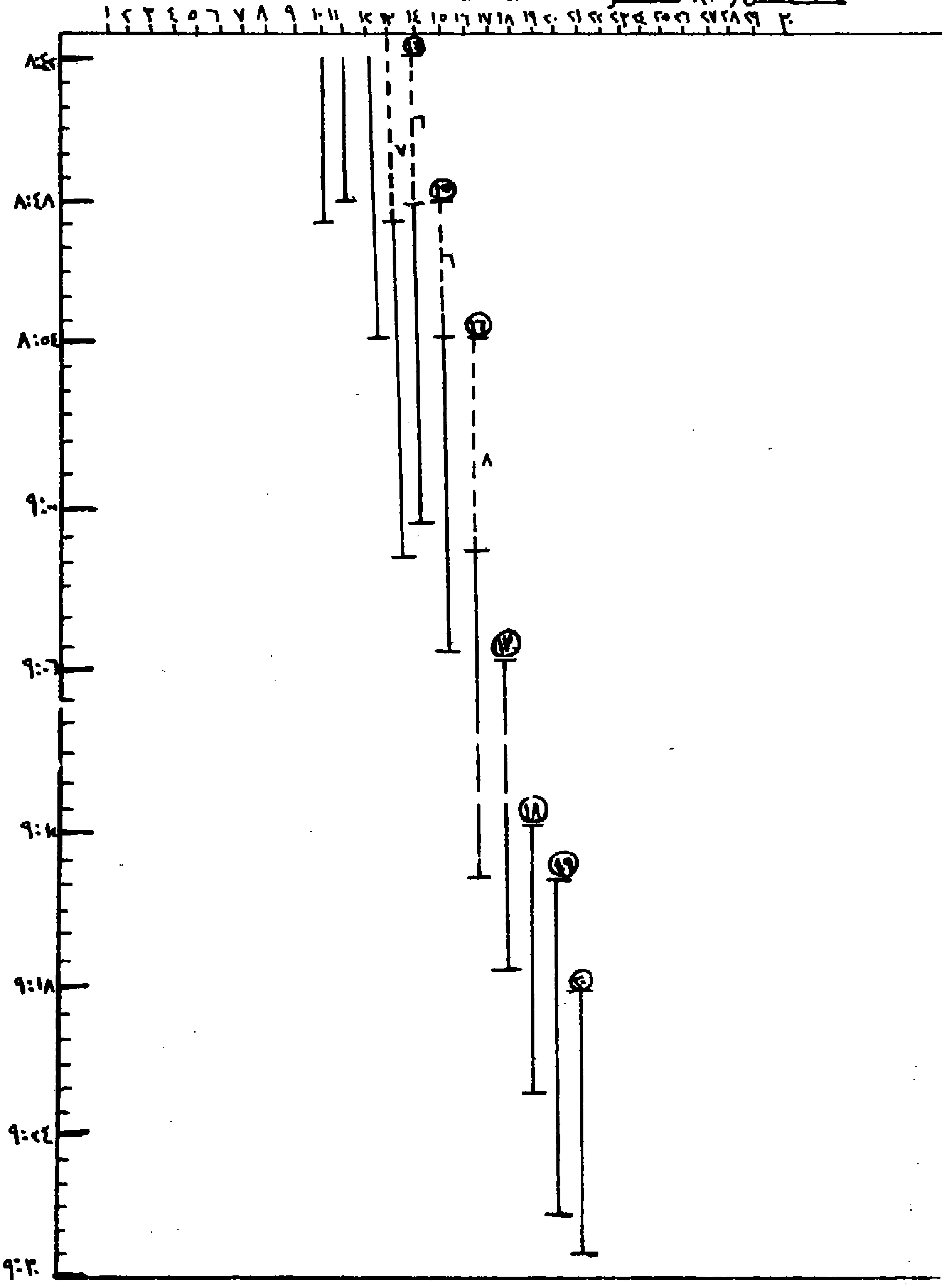
١٥٧ر٦	جنيه	اجمالى تكاليف الوقت المفقود لعمال البيع
٦٤ر٠	"	التكاليف المتعلقه بأجر عمال المخزن
٢٢١ر٦	جنيه	اجمالى التكاليف

ومن هنا فان استخدام شخصان للعمل فى المخزن هل يعتبر عددا أمثلا، ويمكن معرفة ذلك عن طريق القيام بمحاكاة النظام مع استخدام ٣ أشخاص لتقديم الخدمه فى المخزن بدلا من أثنين لنرى تأثير ذلك على تكلفة الانتظار وتكلفة الاجر للاشخاص. ويوضح شكل (٢٠) التالى ذلك وبنفس الطريقه السابقه ما عدا أننا الآن استخدمنا ٣ أشخاص بدلا من اثنين ، وهذا يعنى أن ثلاث رجال بيع يمكن أن يتم خدمتهم فى نفس الوقت.

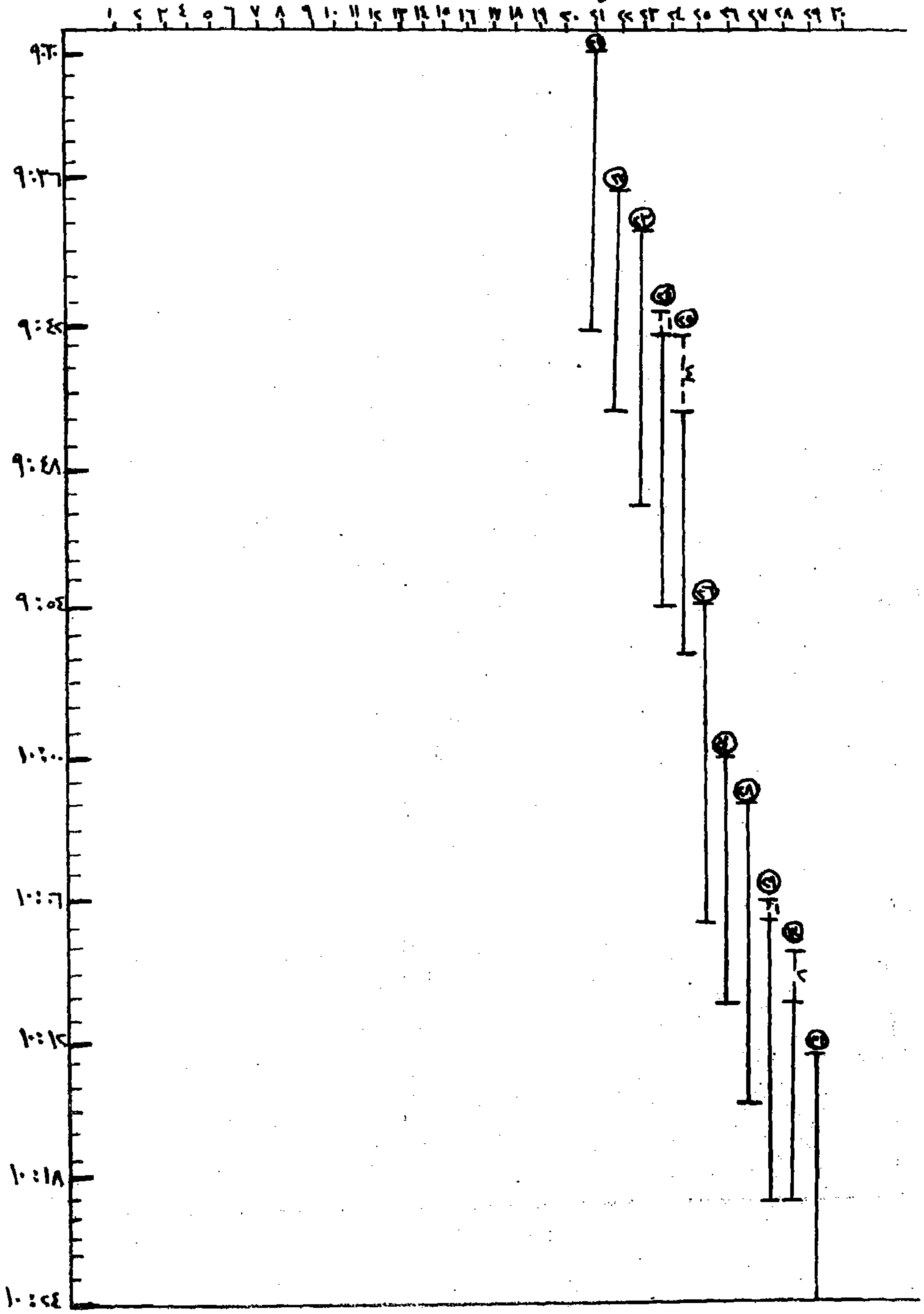
شكل (٢٠)


ادارة المخزن بواسطة ثلاث أشخاص
٨:٠٠
٨:٠٦
٨:١٢
٨:١٨
٨:٢٤
٨:٣٠
٨:٣٦
٨:٤٢

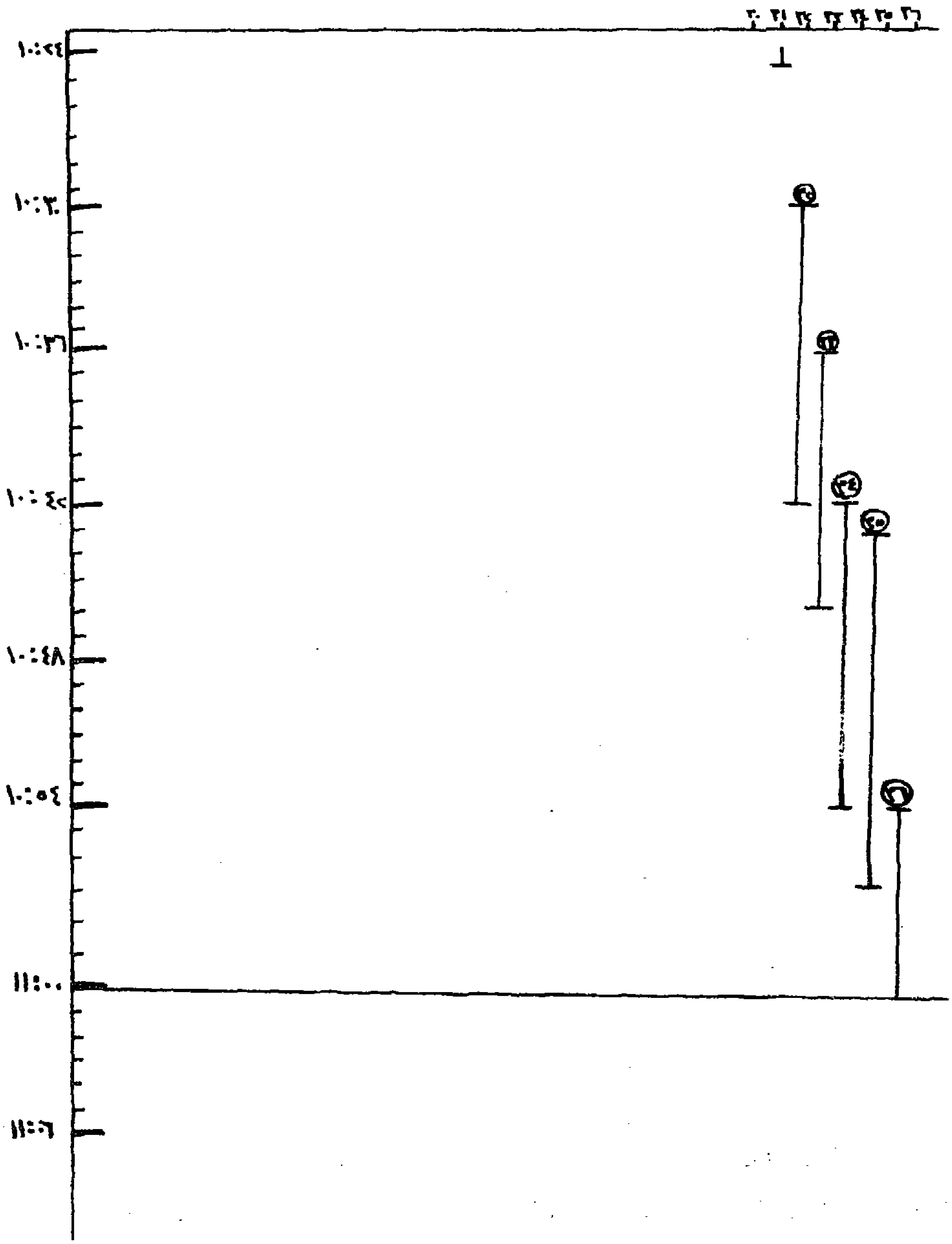
شكل (٢٠): ستمبر



شكل (٢٠): مستمر



شـــكل (٢٠): مستمـــر



ومرة أخرى نقوم بحساب وقت الانتظار المفقود بالدقائق والذى هو الآن ٦٩ دقيقه، وهذا معادل الى ٦٩/٣٦ = ١ر٩٢ دقيقه ضائعه لكل مرة وصول ، ومع وصول ٨٠ رحله فان اجمالى الوقت الضائع يكون ٨٠ × ١ر٩٢ = ١٥٣ر٦ دقيقه والتى تعادل ٢ر٥٦ ساعه تقريبا فى خلال ٨ ساعات عمل • ولحساب اجمالى التكاليف لـ ٨ ساعات يتم عمل الاتى:

٢ر٥٦ × ٥ = ١٢ر٨٠ جنيه تكلفة الوقت الضائع فى الانتظار

٨ × ٤ × ٣ = ٩٦ جنيه أجر الثلاث أشخاص الذين يقومون بتقديم الخدمه فى المخـــزن

١٠٨ر٨ جنيه اجمالى التكلفه خلال ٨ ساعات

ومن الواضح أن هذه التكلفه أقل من حالة استخدام شخصان لتقديم الخدمه، ولذلـك فهو بديل أفضل ، ولكن لو تم استخدام ٤ أشخاص، وبفرض أن ذلك قد أزال وقت الانتظـار كلية من جانب رجال البيع، فان اجمالى التكاليف سوف تكون كالاتى:

صفر تكلفة وقت الانتظار لرجال البيع

٨ × ٤ × ٤ = ١٢٨ تكلفة الاجر لاربعة أشخاص لادارة المخزن

١٢٨ جنيه اجمالى التكلفه•

ومن الواضح أن هذه التكلفه أكبر من سابقتها ، وذلك فى حالة استخدام ثلاثة أشخـــاص لتقديم الخدمه فى المخزن ، ولذلك فان الحل الامثل يتمثل فى استخدام ثلاثـــة أشخاص لادارة المخـــزن •

استخدام المعادلات فى حل مشكلات صفوف الانتظـــار

ان طريقة المحاكاة التى تم تمثيلها تتضمن العديد من الصعوبات الحسابيه عـادة وانفاق الكثير من الوقت فى الحل وخصوصا عندما تتعقد المشكله بالمقارنه بالمشكله البسيطه التى تم حلها • وقد تم تطوير مجموعه من المعادلات الرياضيه عن طريق بعض الباحثيـــن والتى تساعد على الامداد برؤيه واضحه للمشكلات المتعلقه بصفوف الانتظار وبدون استخدام مدخل المحاكاة• ولتوضيح كيفية استخدام المعادلات الرياضيه نورد المثال التالى:

بفرض أن بعض العربات الخاصه بشحن البضائع والسلع الى المخزن ، تقوم بتفريـــغ الحموله ، وأن تلك العربات تصل بطريقة عشوائيه غير ثابته، ان الوصف الاحصائى المناسب

لهذا النموذج الخاص بالوصول قد تحدد على أنه توزيع الوصول لبويسون ، ان متوسط معدل الوصول في الساعه كان ١٢ عربه. وقد تم تحديد أوقات التفريغ للحموله على أنه موزعا توزيعا أسيا وبالرغم من أن الانحرافات الاحصائيه لكلا النوعين من التوزيعين (بويسون والاسى) لم يتم تطويرها ، الا أن الملاحظه لكلا من معدلات الخدمه والوصول خلال فترة كافيه من الوقت تساعد على الاثبات بأن هذين التوزيعين يعتبران تقريب لهما.

ان متوسط وقت التفريغ للحموله هو ١٣ عربه فى الساعه. وبناء على هذه المعلومات فان مدير الخدمه (المخزن) يرغب فى تحديد ما نوع خط الانتظار للعربات التى يتم تفريغها والذى سوف ينمو بمرور الوقت. ولحل ذلك باستخدام المعادلات فانه يجب تعريف المصطلحات التى سوف يتم استخدامها فى المعادلات. فيعرف معدل الوصول بالحرف الجريكى لمبدا (λ) ، ومعدل الخدمه يعرف بالحرف الجريكى ميو (μ) أى أن :

λ = معدل الوصول (عدد العناصر أو الاشياء التى تصل الى المخزن أو أى تسهيل خدمى).

μ = معدل الخدمه (عدد العناصر أو الاشياء التى يمكن تقديم الخدمه لها فى وحده معينه من الوقت).

ولكى يتم ايجاد متوسط عدد العربات فى خط الانتظار يتم استخدام المعادله الاتيه:

طول خط الانتظار (ط) = $\lambda^2 / \mu (\mu - \lambda)$ = $(١٢)^٢ / ١٣ (١٣-١٢)$

= ١١ عربه تقريبا (١)

وهذا الحل يوضح أنه لو أن معدل الوصول كان ١٢ عربه فى الساعه، ولو أن المخزن يقدم الخدمه (تفريغ الحموله) بمعدل ١٣ عربه فى الساعه، فسوف يوجد حوالى ١١ عربه منتظره فى الخط للخدمه (على المتوسط). ونظرا لان معدل الخدمه أكبر من معدل الوصول ، فان هذه النتيجه يكون من الصعب قبولها منطقيا ، فبناء على التفكير بحكمه وبالمنطق نجد أنه لا يمكن أن يوجد خط انتظار أبدا. ولكن ، على أية حال ، فانه ان أمعنا النظر مع الاخذ فى الاعتبار أن العربات تصل الى المخزن عشوائيا وبدون انتظام، فان فترة من الوقت قد تكون ليست بالقليله تمر هباءا أثناء عدم وصول عربات، وأثناء هذه الفتره فان المخزن لا يعمل (عاطل) ولا يقوم بعملية التخزين ، ولكن هذا لا يعنى أن قدرته وطاقته لخدمة العربات تقل ، ولكن ما يحدث هو أن المخزن لا يعمل أثناء عدم

وصول عربات، وهذا يوءدى الى وجود خط انتظار أثناء وقت آخر. وعلى أية حال، فـان الذين يصلون يتم خدمتهم. أما اذا كان توزيع الوصول منتظما أو موحدا خلال الوقت وليس عشوائيا، فانه سوف لا يوجد خط انتظار أبدا فى حالة ما اذا كانت μ (ميو) أكبر مـن لمبدا (λ). هذا واذا أراد مدير المخزن أن يحدد عدد العربات فى خط الانتظـــار بالاضافه الى العربه التى يتم خدمتها، فانه من الواضح أن ذلك يتم بحل المعادلـــه السابقه واضافة واحد للحل. ويوجد على أية حال معادلة أخرى والتى تعطى الحل فـــى خطوة واحده. فلو أن $ط_1$ تساوى طول الخط مشتملا العنصر الذى يتم خدمته فان :

$ط_1$ = $\lambda / \mu - \lambda$ = ١٢/(١٣-١٢) = ١٢ عربه (٢)

ويلاحظ أن تلك المعادله قد أعطت اجابة مساويه تقريبا للناتج من المعادله (١) وذلك بعد اضافة واحد الى الناتج، وهذا يوضح أن هذه المعادلة مساويه للمعادله رقم (١) بالاضافه الى واحد اليها. هذا واذا أردنا حساب متوسط الوقت لكل من العربات التـــى يتحتم عليها الانتظار فى الخط، يمكن استخدام المعادلة الاتيه :

وقت الانتظار (و) = $\lambda / \mu (\mu - \lambda)$ = ١٢/١٣ (١٣-١٢) = ٩ر ساعة (٣)

ولو أردنا تحديد متوسط وقت الانتظار (مشتملا العربه التى تخدم) ويرمز له بالرمز $و_1$ فان

$و_1$ = $1 / \mu - \lambda$ = ١/ ١٣-١٢ = ١ ساعه (٤)

واذا نظرنا الى هذه الاجابه لوجدنا أنها تقريبا عبارة عن اضافة متوسط الوقت للخدمه وهو ١/١١ الى وقت الانتظار الاصلى وهو ٩ر ساعه فينتج من ذلك ساعة واحده. وأخيرا لو أردنا تحديد متوسط الاستغلال (الاستفاده) للمخزن، وهو عباره عن الجزء من الوقت الذى يتم فى الحقيقه استغلاله، فلو فرضنا أنه س فان

س = λ / μ × ١٠٠٪ = ١٢/١٣ × ١٠٠٪ = ٩٢ر٣١٪
(متوسط التسهيل الخدمى)

هذا ويمكن ترجمة المعادلات السابقه فى صورة نقديه وحساب اجمالى التكاليف لادارة المخزن باستخدام عامل واحد، أو اضافة عمال آخرين للاشراف وادارة المخزن وما اذا كـــان ذلك سوف يكون أكثر جاذبيه من الناحيه الماليه أم لا وتأثير ذلك على تخفيض خط الانتظار.

ومن الجدير بالذكر أنه باستخدام المعادلات الرياضيه فانه يتم استئصال الوقت المنفق في الحل باستخدام مدخل المحاكاة• ولو أن استخدام الحاسب الآلي يمكن أن يخفض من الوقت بصورة كبيره• ولكن على أية حال ، فان استخدام المعادلات قد يعتبر أفضل اذا كان الموقف الذى يتم فيه الاستخدام يحقق الفروض التى تفترضها تلك المعادلات• ولكن نجد أنه في معظم الحالات، فان تعقد النظام الذى يتم تحليله من حيث المجتمع الذى يتم خدمته، وهيكل تسهيل الخدمه، وتوزيع الخدمه يجعل من الصعوبه بمكان استخدام المعادلات الرياضيه ويتم الحل باستخدام اسلوب المحاكاة كما تم مناقشته فى المثال السابق •وبالطبع فان استخدام المحاكاة فى مثل تلك المشكلات المعقده يكون أكثر تعقيدا فى الحل • ولكن فان استخدام الكمبيوتر ولغة المحاكاة بالكمبيوتر على وجه الخصوص يجعل حل تلك المشكلات المعقده أكثر يسرا •

بناء على ما سبق نجد أن نظرية صفوف الانتظار التى تشتمل على هذا النوع من التحليل ترتكز على أنه يوجد تكاليف ترتبط بطول خط الانتظار وتكلفة متعلقه بالوقت الضائع نتيجه للانتظار، وأيضا توجد تكاليف مصاحبه لزيادة طاقة الوحده المتعلقه بالخدمه، وتتضمن كلا من التكاليف الرأسماليه وتكاليف العماله• وحيث أن الوصول عادة مايتم بطريقه عشوائيه، فانه من الممكن وجود أوقات يوجد فيها صفوف انتظار وأوقات لا يوجد فيها صفوف انتظار ويوجد طاقه عاطله من الخدمه• وكلما كان معدل متوسط الوصول يقترب من الطاقه، فانه يمكن روء ية أنه لو ظل هذا المعدل على ما هو عليه فان خط الانتظار يتجه الى أن يقترب من ما لانهايه• ومن الواضح فان الطاقه يجب أن تكون على الاقل أكبر بقليل من متوسط معدل الوصول •والحل الامثل لهذا النوع من المشكلات سوف يمدنا بطاقه عامله كافيه تماما بالزيادة عن متوسط معدل الوصول لتقليل اجمالى التكاليف لطاقة العمليات بالاضافه الى تكاليف الانتظار • كما أنه من الممكن أيضا تحديد احتمال وقت الانتظار المتوقع لكل شخص يصل • وعلى أية حال فان التوازن المثالى بين الزيادة فى الطاقه والوقت الضائع فى الانتظار يعتبران على درجه من الاهميه فى كثير من أنواع المشكلات• وفى معظم النتائج العمليه يتم استخدام الجداول التى تعطى حلولا عامه لمختلف المواقف لخطوط الانتظار أو استخدام نماذج مونتى كارلو لهذا الغرض كما تم توضيحه•

مشكلة محاكاة المخزون المستمر

بفرض أنه مطلوب تقليل تكاليف المخزون الى أدنى حد ممكن لعنصر معين من عناصر المخزون فى ظل وجود طلب متغير ووقت وصول متغير. وبفرض توافر المعلومات التاليه والمصاحبه لنشاط التخزين :

تكاليف الاعداد للطلبيه تساوى ٢٠ جنيه .

تكاليف الاحتفاظ للوحدة الواحده فى الاسبوع ١٠ جنيه

تكاليف نفاد المخزون لكل اسبوع يحدث فيه نفاد يساوى ٤٠ جنيه.

وبفرض أن تكاليف نفاد المخزون يتم أخذها فى الحسبان مرة واحده فى الاسبوع ، وبفرض توافر المعلومات الاتيه الموضحه فى جدول (١٣) ، (١٤) ، عن الطلب التاريخى ووقت الوصول :

جدول (١٣) :

الكميه المطلوبه (وحده/اسبوع)	التكرار
صفر	٣
١	٥
٢	١٥
٣	٢٥
٤	١٠
٥	١٥
٦	٨
٧	٨
٨	٧
٩	٢
١٠	٢
	١٠٠

جدول (١٤) :

وقت الوصول من طلب الطلبيه الى التسليم (بالاسابيع)	التكرار
١	٥٠
٢	٢٠
٣	١٩
٤	٨
٥	٣
	١٠٠

والمطلوب : تحديد كمية الطلب ونقطة اعادة الطلب (وذلك بفرض أنه عندما ينخفض رصيد المخزون فى نهاية الاسبوع الى نقطة اعادة الطلب أو أسفل منها ، يتم طلب الطلبيه) واللذين سوف يخفضان تكلفة المخزون الى أدنى حد ممكن ٠

يمكن حل هذه المشكله باستخدام المحاكاة وبطريقه غير معقده٠ ويمكن ملاحظة وعمل ٩٦ عمليه محاكاة ممكنه٠ فكل خليه فى المصفوفه التاليه بجدول (١٧) يمكن أن تكون النتيجه الاقل تكلفه للمخزون ، والخليه ذات التكلفه الاقل سوف توضح نقطة اعادة الطلب والكميه٠ وللتبسيط سوف نقوم بحساب خليه ح٤، ١٢ لعدد وقدره ٣٠ مره٠ ويتم تحويل التوزيعات التكراريه الى توزيعات تكراريه متراكمه كما هو موضح فى الجدولين التاليين رقم (١٥) ، (١٦) ٠

جدول (١٥)

الكميه المطلوبه (وحده/اسبوع)	التكرار	التكرار المتراكم	الارقام العشوائيه
صفر	٣	٣	٠١ ـ ٠٣
١	٥	٨	٠٤ ـ ٠٨
٢	١٥	٢٣	٠٩ ـ ٢٣
٣	٢٥	٤٨	٢٤ ـ ٤٨
٤	١٠	٥٨	٤٩ ـ ٥٨
٥	١٥	٧٣	٥٩ ـ ٧٣
٦	٨	٨١	٧٤ ـ ٨١
٧	٨	٨٩	٨٢ ـ ٨٩
٨	٧	٩٦	٩٠ ـ ٩٦
٩	٢	٩٨	٩٧ ـ ٩٨
١٠	٢	١٠٠	٩٩ ـ ١٠٠

جدول (١٦) :

وقت الوصول	التكرار	التكرار المتراكم	الارقام العشوائيه
١	٥٠	٥٠	٠١ ـ ٥٠
٢	٢٠	٧٠	٥١ ـ ٧٠
٣	١٩	٨٩	٧١ ـ ٨٩
٤	٨	٩٧	٩٠ ـ ٩٧
٥	٣	١٠٠	٩٨ ـ ١٠٠

جـــــــدول (١٧) :

كمية الطلب / نقطة اعادة الطلب	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
صفر	ح٠،١	ح٠،٢	ح٠،٣	ح٠،٤	ح٠،٥	ح٠،٦	ح٠،٧	ح٠،٨	ح٠،٩	ح٠،١٠	ح٠،١١	ح٠،١٢
١	ح١،١	ح١،٢	ح١،٣	ح١،٤	ح١،٥	ح١،٦	ح١،٧	ح١،٨	ح١،٩	ح١،١٠	ح١،١١	ح١،١٢
٢	ح٢،١	ح٢،٢	ح٢،٣	ح٢،٤	ح٢،٥	ح٢،٦	ح٢،٧	ح٢،٨	ح٢،٩	ح٢،١٠	ح٢،١١	ح٢،١٢
٣	ح٣،١	ح٣،٢	ح٣،٣	ح٣،٤	ح٣،٥	ح٣،٦	ح٣،٧	ح٣،٨	ح٣،٩	ح٣،١٠	ح٣،١١	ح٣،١٢
٤	ح٤،١	ح٤،٢	ح٤،٣	ح٤،٤	ح٤،٥	ح٤،٦	ح٤،٧	ح٤،٨	ح٤،٩	ح٤،١٠	ح٤،١١	ح٤،١٢
٥	ح٥،١	ح٥،٢	ح٥،٣	ح٥،٤	ح٥،٥	ح٥،٦	ح٥،٧	ح٥،٨	ح٥،٩	ح٥،١٠	ح٥،١١	ح٥،١٢
٦	ح٦،١	ح٦،٢	ح٦،٣	ح٦،٤	ح٦،٥	ح٦،٦	ح٦،٧	ح٦،٨	ح٦،٩	ح٦،١٠	ح٦،١١	ح٦،١٢
٧	ح٧،١	ح٧،٢	ح٧،٣	ح٧،٤	ح٧،٥	ح٧،٦	ح٧،٧	ح٧،٨	ح٧،٩	ح٧،١٠	ح٧،١١	ح٧،١٢
٨	ح٨،١	ح٨،٢	ح٨،٣	ح٨،٤	ح٨،٥	ح٨،٦	ح٨،٧	ح٨،٨	ح٨،٩	ح٨،١٠	ح٨،١١	ح٨،١٢

ويوضح جدول (١٨) التالى محاكاة ٣٠ مرة لطلبية مقدارها ١٢ وحده ونقطة اعادة طلب مقدارها ٤ وحدات، وذلك بفرض أننا سوف نقوم بتقييم الخلية (ح٤، ١٢) ، وبافتراض الارقام العشوائيه الموضحه بالجدول (١٨) .

متوسط التكلفه = (تكلفة الاحتفاظ + تكلفة الاعداد + تكلفة نفاد المخزون) / ن

= (١٢٠ + ١٨٠ + ١٥٦٠) / ٣٠ = ٦٢ جنيه

ملاحظات حول الحل :

يبدأ مثال المحاكاة السابق مع رصيد الوحدات الاساسيه وهو ١٢ وحده، ويتم الحصول على قيم الطلب للفتره (المرة) الاولى باستخدام الارقام العشوائيه الموضحه بجدول (١٨) ، فنجد الرقم ٢٠ فى الفتره الاولى يقابل طلب مقداره ٢ فى الجدول السابق رقم (١٥) ، وهكذا بالنسبه لجميع الارقام العشوائيه الاخرى . ويتم طرح قيمة الطلب من رصيد الوحدات (وهو ١٢ وحدة) للفترة السابقه والتى ينتج عنها رصيد الوحدات فى نهاية الفتره وهو ١٠ وحدات. وفى نهاية كل فتره، فان موقف المخزون يتم مقارنته مع نقطة اعادة الطلب المفترضه من قبل وهى ٤ وحدات. فلو أن رصيد المخزون كان أقل من ٤ وحدات أو كان ٤ وحدات، فانه يتم طلب طلبيه جديده، ويتم تحديد وقتها وذلك عن طريق رؤية الرقم العشوائى للتسليم ومقابلته مع الارقام العشوائيه بجدول التوزيع التكرارى السابق رقم (١٦) . فمثلا نجد أن الرقم العشوائى ٧١ كما هو موضح فى الجدول (١٨) يقابل وقت وصول مقداره ٣ أسابيع فى جدول التوزيع التكرارى المتراكم وهكذا بالنسبه لتحديد أوقات الوصول فى الجدول (١٨) . أما اذا ارتفع رصيد المخزون عن نقطة اعادة الطلب وهى ٤ وحدات فلا يتم اتخاذ أى فعل (أى لا يتم طلب طلبيه جديده) . ومع بداية كل فتره جديده، فان أى استلام للطلبيات يتم اضافته الى رصيد الوحدات من الفترة السابقه، وتستمر العملية للعدد المحدد من الفترات . ويتم الحصول على تكلفة المخزون فى نهاية كل فتره زمنيه، للحصول على متوسط التكلفه للخليه التى تم محاكاتها وذلك عن طريق اضافة كل تكاليف المخزون وقسمتها على عدد الفترات

جـــــــــدول (١٨) :

الاسبوع المحاكى	الارقام العشوائيه		النشـــاط المحـــاكــى				التكلفه المحاكـاة		
			الطلب	وقـــت الطلبيــه	الوحدات المستلمه	الرصيد من الوحدات	تكلفـة الاحتفاظ	تكلفـة الاعداد	تكلفـة النفـاد
	الطلب	التسليم	الطلب			١٢			
١	٢٠	٩٠	٢			١٠	١٠٠		
٢	٠٤	٩٨	١			٩	٩٠		
٣	٨١	٧١	٦	٣		٣	٣٠	٢٠	
٤	١٦	٣٥	٢			١	١٠		
٥	٦٢	١١	٥			صفر			٤٠
٦	٧٥	٠٣	٦		١٢	٦	٦٠		
٧	٢٠	٤٠	٢	١		٤	٤٠	٢٠	
٨	٠٦	٥٠	١		١٢	١٥	١٥٠		
٩	٣٢	٩٩	٣			١٢	١٢٠		
١٠	٢٥	٢٢	٣			٩	٩٠		
١١	٦٣	٥٦	٥	٢		٤	٤٠	٢٠	
١٢	٢٠	٧٩	٢			٢	٢٠		
١٣	٩٤	٤١	٨		١٢	٦	٦٠		
١٤	٤٥	٧٠	٣	٢		٣	٣٠	٢٠	
١٥	٢٧	٥٦	٣			صفر			٤٠
١٦	٢٢	٨٣	٢		١٢	١٠	١٠٠		
١٧	٧٩	٦٧	٦	٢		٤	٤٠	٢٠	
١٨	٤١	٣٨	٣			١	١٠		
١٩	٨٥	٠٨	٧		١٢	٦	٦٠		
٢٠	٥٦	٥٠	٤	١		٢	٢٠	٢٠	
٢١	٩٦	٤٩	٨		١٢	٦	٦٠		
٢٢	٧٢	١٠	٥	١		١	١٠	٢٠	
٢٣	٨٨	٥٥	٧		١٢	٦	٦٠		
٢٤	٤٩	٣٧	٤	١		٢	٢٠	٢٠	
٢٥	٤٠	٦٤	٣		١٢	١١	١١٠		
٢٦	٤٥	٧٦	٣			٨	٨٠		
٢٧	٤٧	٨٠	٣			٥	٥٠		
٢٨	٥٨	٦٠	٤	٢		١	١٠	٢٠	
٢٩	٢٠	٨٥	٢			صفر			٤٠
٣٠	٣٠	٥٠	٣		١٢	٩	٩٠		
							١٥٦٠	١٨٠	١٢٠

الزمنيه المحاكاة (٣٠ مرة) ٠

ان المحاكاة السابقه للخليه فى المصفوفه توضح وجود عدد كبير من الحسابات البسيطه المصاحبه للمحاكاة٠ وبالرغم من بساطة الحسابات الا أن كميتها تحتم استخدام الحاسب الآلى٠ فعن طريق الحاسب الآلى يمكن عمل آلاف من تلك الحسابات دون أية صعوبه٠ ويجب ملاحظة أن المحاكاة التى تم عملها تعطى التكلفه المتعلقه بالخليه ح٤ ، ١٢ فى المصفوفه وذلك فى حالة اعتبار ٣٠ فترة عدد ملائم للمحاكاة٠ ولتحديد أفضل خليه مرغوبه فى المصفوفه ، فانه يتم عمل محاكاة لجميع الخلايا بنفس الطريقه السابقة واختيار أقلها تكلفة٠ وهنا يجب ملاحظة أيضا أنه قد تم افتراض الآتى عند حساب التكلفه المتعلقه بالخلية ح٤ ، ١٢ :

(١) أنه تم تحديد تكلفة الاحتفاظ بناء على عدد الوحدات الموجوده فى المخزن فى نهاية كل اسبوع٠

(٢) لو أن الطلب يزيد عن الرصيد الموجود، فان العميل سوف يقبل عدد الوحدات الموجوده حتى ولو كان يرغب فى عدد أكبر من الوحدات٠

(٣) لو أن الطلب على العنصر لم يتم اشباعه فى اسبوع معين ، فانه يتم فقده ولا يتم تغطيته من الاسابيع التاليه٠

(٤) كل الطلبات يتم استلامها فى بداية اسبوع العمل ٠

(٥) أن تكلفة نفاد المخزون هى ٤٠ جنيه فى الاسبوع كحد أقصى وبغض النظر عن عدد الوحدات المطلوبه والتى لم يتم اشباعها ٠ وقد يتم فى بعض الحالات وضع تكلفة نفاد لكل وحده ويتم حسابها على أساس عدد الوحدات التى لم يتم اشباعها مضروبا فى تكلفة النفاد للوحده الواحده٠ وللتوضيح نورد المثال التالى:

بفرض أن تكاليف نفاد المخزون كانت ٤٠ جنيه للوحده الواحده، فما هو متوسط التكلفه فى الاسبوع فى المثال السابق مع افتراض عدم تغيير كل الاعتبارات الاخرى٠ ان تكاليف الاعداد والاحتفاظ لم يتم تغييرها ، وكل ما تغير هو تكلفة نفاد المخزون حيث أصبحت على أساس الوحده الواحده٠ وعليه فان تكلفة نفاد المخزون سوف تتغير للفترات ٥، ١٥ ، ٢٩ عندما يحدث نفاد للمخزون وكما هو موضح فى الجدول (١٩) :

جـــــدول (١٩) :

الاسبوع المحاكي	العجز فى المخزون	تكلفة النفاد
٥	٤ وحدات	١٦٠
١٥	صفر	صفر
٢٩	١	٤٠
		٢٠٠

$$\text{متوسط التكلفه} = \frac{\text{تكلفة الاحتفاظ} + \text{تكلفة الاعداد} + \text{تكلفة النفاد}}{٣٠}$$

$$= \frac{١٥٦٠ + ١٨٠ + ٢٠٠}{٣٠} = \text{٦٤ر٦٧ جنيه / اسبوع}$$

محاكاة المخزون الدورى

بفرض الحاجه الى خفض التكاليف الى أقل حد ممكن فى المثال السابق مع استخدام نظام المخزون الدورى • وبفرض أن أقصى عدد من الوحدات يمكن أن يتم تخزينه هو ١٠٠ وحده نظرا لوجود قيود تتعلق بمساحة المخزن • والمطلوب تحديد نقطة اعادة الطلب، وأقصى مستوى مخزون والذى سوف يخفض التكاليف الى أدنى ممكن •

وتوضح المصفوفه التاليه بالجدول (٢٠) ٥٤ خليه يمكن محاكاتهـا :

جـــــــدول (٢٠) :

اقصى مستوى مخزون / دورة اعادة الطلب	١٠٠	٩٥	٩٠	٨٥	٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٠
١	ح١ ، ١٠٠	ح١ ، ٩٥	ح١ ، ٩٠	ح١ ، ٨٥	ح١ ، ٨٠	ح١ ، ٧٥	ح١ ، ٧٠	ح١ ، ٦٥	ح١ ، ٦٠
٢	ح٢ ، ١٠٠	ح٢ ، ٩٥	ح٢ ، ٩٠	ح٢ ، ٨٥	ح٢ ، ٨٠	ح٢ ، ٧٥	ح٢ ، ٧٠	ح٢ ، ٦٥	ح٢ ، ٦٠
٣	ح٣ ، ١٠٠	ح٣ ، ٩٥	ح٣ ، ٩٠	ح٣ ، ٨٥	ح٣ ، ٨٠	ح٣ ، ٧٥	ح٣ ، ٧٠	ح٣ ، ٦٥	ح٣ ، ٦٠
٤	ح٤ ، ١٠٠	ح٤ ، ٩٥	ح٤ ، ٩٠	ح٤ ، ٨٥	ح٤ ، ٨٠	ح٤ ، ٧٥	ح٤ ، ٧٠	ح٤ ، ٦٥	ح٤ ، ٦٠
٥	ح٥ ، ١٠٠	ح٥ ، ٩٥	ح٥ ، ٩٠	ح٥ ، ٨٥	ح٥ ، ٨٠	ح٥ ، ٧٥	ح٥ ، ٧٠	ح٥ ، ٦٥	ح٥ ، ٦٠
٦	ح٦ ، ١٠٠	ح٦ ، ٩٥	ح٦ ، ٩٠	ح٦ ، ٨٥	ح٦ ، ٨٠	ح٦ ، ٧٥	ح٦ ، ٧٠	ح٦ ، ٦٥	ح٦ ، ٦٠

ولتحديد أفضل سياسه، فانه يتم محاكاة كل الخلايا السابقه واختيار الخليه التـــي تحقق أقل التكاليف. وللتبسيط فسوف نقوم بمحاكاة خلية واحده وهى (ح٦ ، ٨٠) حيـث يتم استخدام التوزيعات وبيانات التكلفه فى المثال السابق وأيضا الارقام العشوائيه التـــي تم استخدامها فى المثال السابق . وسنبدأ بالمحاكاة عند صفر مع مخزون متاح مقــــدارة ٧٥ وحده. وفى نهاية كل دورة (نهاية الاسبوع السادس) يتم طلب طلبيه (تتحدد عــدد وحدات كل طلبيه بناء على الطلب فى ذلك الاسبوع ورصيد المخزون) يتحدد عدد الوحدات فيها كالاتـــي: نجد فى الاسبوع السادس يوجد طلب مقداره ٦ وحدات، ورصيد مقــداره ٥٣ وحده، أى أن الطلبيه سوفتكون مقدارها ٢١ وحده(عباره عن ٨٠ وحده مطروحـــا

منه (٥٣ + ٦) ٥٩ وحده) • ويتم تحديد وقت الوصول كالآتى: نجد أن الرقم العشوائى ٠٣، يقابل وقت وصول مقداره أسبوع واحد فى الجدول التكرارى المتجمع لوقت الوصول وهكذا بالنسبه لباقى الارقام•

ويوضح الجدول (٢١) التالى نتيجة المحاكاة لعدد وقدره ٣٠ فترة لكل من الطلب ووقت الوصول•

$$\therefore \text{متوسط التكلفه} = \frac{\text{تكاليف الاحتفاظ} + \text{تكاليف الاعداد} + \text{تكاليف النفاد}}{\text{ن}}$$

$$= \frac{١٨٤٠٠ + ١٠٠ + \text{صفر}}{٣٠} = ٦١٦{,}٦٧ \text{ جنيه/اسبوع}$$

ولتحديد أفضل سياسة مخزون دوريه فى الحقيقه، فانه من الضرورى تقييم كل خليه من خلايا المصفوفه بنفس الطريقه السابقه• وأيضا نجد أن محاكاة ٣٠ فتره قد لا تكون كافيه، فيجب أن يتم محاكاة عدد أكبر من المرات لكل خليه فى المصفوفه للتأكد من الحصول على تقدير يمكن الاعتماد عليه• ومع استخدام الحاسب الآلى، فانه من السهوله تحديد السياسه الاقل تكلفه باستخدام المحاكاة•

لقد أوضحنا فيما سبق، استخدام طريقة المحاكاة لمونتى كارلو لحل المشكلات المتعلقه بنظام المخزون الدورى والمستمر لمنتج واحد• ويلاحظ أن هذا مثال مبسط جدا، فهناك العديد من العوامل الاخرى مثل خصم الكميه وتغيرات السعر، والتكاليف والاضرابات فى العمل، ونفاد المواد والتخلف الجزئى للطلبيه الى غير ذلك من العوامل التى توء ثر على تحديد الكمية ونقطة اعادة الطلب والتى يجب أن يتم أخذها فى الحسبان• ويمكن اضافة العوامل السابقه وتضمينها فى المحاكاة، وبالرغم من تعقد الحل اذا تم استخدام النماذج التحليليه، الا أن التطور المعاصر فى استخدام الحاسب الآلى يمكن أن يساعد على الحل بسهوله•

جـــــدول (٢١) :

الاسبوع المحاكى	الارقام العشوائيه: الطلب	الارقام العشوائيه: التسليم	محاكاة النشاط: الطلب	محاكاة النشاط: حجم الطلبيه	محاكاة النشاط: وقت الطلبيه	محاكاة النشاط: الوحدات المستلمه	محاكاة النشاط: الرصيد من الوحدات	محاكاة التكلفة: تكلفة الاحتفاظ	محاكاة التكلفة: تكلفة الاعداد	محاكاة التكلفة: تكلفة نفاد المخزون
صفر							٧٥			
١	٢٠	٩٠	٢				٧٣	٧٣٠		
٢	٠٤	٩٨	١				٧٢	٧٢٠		
٣	٨١	٧١	٦				٦٦	٦٦٠		
٤	١٦	٣٥	٢				٦٤	٦٤٠		
٥	٦٢	١١	٥				٥٩	٥٩٠		
٦	٧٥	٠٣	٦	٢١	١		٥٣	٥٣٠	٢٠	
٧	٢٠	٤٠	٢			٢١	٧٢	٧٢٠		
٨	٠٦	٥٠	١				٧١	٧١٠		
٩	٣٣	٩٩	٣				٦٨	٦٨٠		
١٠	٢٥	٢٢	٣				٦٥	٦٥٠		
١١	٦٣	٥٦	٥				٦٠	٦٠٠		
١٢	٢٠	٧٩	٢	٢٠	٣		٥٨	٥٨٠	٢٠	
١٣	٩٤	٤١	٨				٥٠	٥٠٠		
١٤	٤٥	٧٠	٣				٤٧	٤٧٠		
١٥	٢٧	٥٦	٣			٢٠	٦٤	٦٤٠		
١٦	٢٢	٨٣	٢				٦٢	٦٢٠		
١٧	٧٩	٦٧	٦				٥٦	٥٦٠		

جـــــــدول (٢١) : مستمـــــر :

١٨	٤١	٣٨	٣	٢٤	١		٥٣	٥٣٠	٢٠
١٩	٨٥	٠٨	٧			٢٤	٧٠	٧٠٠	
٢٠	٥٦	٥٠	٤				٦٦	٦٦٠	
٢١	٩٦	٤٩	٨				٥٨	٥٨٠	
٢٢	٧٢	١٠	٥				٥٣	٥٣٠	
٢٣	٨٨	٥٥	٧				٤٦	٤٦٠	
٢٤	٤٩	٣٧	٤	٣٤	١		٤٢	٤٢٠	٢٠
٢٥	٤٠	٦٤	٣			٣٤	٧٣	٧٣٠	
٢٦	٤٥	٧٦	٣				٧٠	٧٠٠	
٢٧	٤٧	٨٠	٣				٦٧	٦٧٠	
٢٨	٥٨	٦٠	٤				٦٣	٦٣٠	
٢٩	٢٠	٨٥	٢				٦١	٦١٠	
٣٠	٣٠	٥٠	٣	١٩	١		٥٨	٥٨٠	٢٠
الاجمالى								١٨٤٠٠	١٠٠

محـــاكـــاة الـــتـــوزيـــعـــات الاحتماليـــة الـــمـــشـــتـــركـــه

ان التبعيه المتداخله للطلب ووقت الوصول يمكن أن يتم تقريبها الى توزيعـــات مشتركه باستخدام محاكاة مونتى كارلو • فعندما يكون كل من الطلب ووقت الوصـــول متداخلان فى مشكلة المخزون ، فانه من الضرورة بمكان تطوير الاحتمال المشترك لهمـا • ان التوزيع الاحتمالى المشترك الناتج يسمى احتمال الطلب أثناء فترة وقت الوصول • ومـع استخدام المحاكاة لمونتى كارلو ، فان السلوك المشترك للتوزيع يتم محاكاته باستخـــدام الارقام العشوائيه • وتبنى طريقة المحاكاة على تحديد القيم لكل من الطلب ووقت الوصول با ستخدام الارقام العشوائيه • وبالرغم من أن هذا الاجراء يتطلب محاكاة عدد كبير مـن المرات لاعداد التوزيع المشترك، الا أنه ذو فائده كبيره عندما لا يتم تطبيق التوزيعـــات القياسيه ، ويمكن ايضاح ذلك بالمثال التالى:

باستخدام محاكاة مونتى كارلو ، فالمطلوب إعداد توزيع مشترك للطلب ووقت الوصـــول وذلك بمحاكاة وقت الوصول ٢٠ مرة ، وباستخدام الارقام العشوائيه الموضحه فى الجـــدول (٢٦) ، مع ملاحظة أن التوزيعات الاحتماليه لكل من الطلب ووقت الوصول موضحه فـى الجدولين رقما (٢٢) ، (٢٣) التاليين :

جـــــدول (٢٢) :

الطلب اليومى (بالوحدات)	الاحتمال ح (ط)
صفر	٤٥ر
١	٢٥ر
٢	١٥ر
٣	١٥ر
	٠٠ر١

جـــــدول (٢٣) :

وقت الوصول بالايام (ر)	الاحتمـــال ح (ر)
١	٣٠ر
٢	٤٠ر
٣	٣٠ر
	٠٠ر١

ان عملية المحاكاة لمونتى كارلو تتكون من اختيار الرقم العشوائى لكل فتره وقت وصول •

ويتم استخدام أرقام عشوائيه اضافيه لخلق الطلب أثناء وقت الوصول ٠ ان طلب وقت الوصول يتكون من مجموع الطلبات الفرديه أثناء وقت الوصول (أى بين كل فتره وقت وصول وأخرى) ٠ ويوضح الجدولبين (٢٤) ، (٢٥) التوزيع الاحتمالى المتراكم لكل من الطلب ووقت الوصول ٠

جدول (٢٤) :

الطلب اليومى	الاحتمال	الاحتمال المتراكم	الارقام العشوائيه
صفر	٤٥ر	٤٥ر	٠١ ـ ٤٥
١	٢٥ر	٧٠ر	٤٦ ـ ٧٠
٢	١٥ر	٨٥ر	٧١ ـ ٨٥
٣	١٥ر	٠٠ر١	٨٦ ـ ١٠٠

جدول (٢٥) :

وقت الوصول	الاحتمال	الاحتمال المتراكم	ارقام العشوائيه
١	٣٠ر	٣٠ر	٠١ ـ ٣٠
٢	٤٠ر	٧٠ر	٣١ ـ ٧٠
٣	٣٠ر	٠٠ر١	٧١ ـ ١٠٠

ويوضح الجدول (٢٦) التالى المحاكاة لكل من الطلب ووقت الوصول حتى يمكن حساب الاحتمال المشترك لكل منها بناء على هذا الجدول ٠

جدول (٢٦) :

	الارقام العشوائيه		النشاط المحاكى		
	وقت الوصول	الطلب	وقت الوصول	الطلب اليومى	طلب وقت الوصول
١	٩٨	٥٠ ٩٥ ٧١	٣	١ ٣ ٢	٤
٢	٢٨	٧٨	١	٣	٤
٣	٨٦	٤٨	٣	١	١

جـــــــدول (٢٦) : مـــــتمـــر:

		٠١		صفر	
		٥٩		١	
٤	٧٤	٧٠	٣	١	٢
		٦٧		١	
		٨٣		٢	
٥	٣٩	٣٦	٢	صفر	٣
٦	١٠	٧٠	٢	١	١
٧	٦١	٢٥	٢	صفر	صفر
		٣١		صفر	
٨	٤١	١٩	٢	صفر	صفر
		٥٨		١	
٩	٨٧	١٥	٣	صفر	١
١٠	٠١	٩٥	١	٣	٣
		٥٣		١	
		١٢		صفر	
١١	٦٧	٣٢	٢	صفر	١
١٢	٥٢	٥٢	٢	١	١
١٣	١٦	١٤	١	صفر	صفر
		١٩		صفر	
١٤	٥٦	٢١	٢	صفر	صفر
		١٩		صفر	
١٥	٩٢	٦٣	٣	١	١
		٩٨		٣	
		٥٣		١	
١٦	٤٢	٤٤	٢	صفر	٤
١٧	٤٤	١٧	٢	صفر	صفر
		٢٥		صفر	
١٨	٥٢	٠٥	٢	صفر	صفر
		٢٩		صفر	
١٩	٠٣	٢٧	١	صفر	صفر
		٣٩		صفر	
		٣٣		صفر	
		٠٧		صفر	
		٠٦		صفر	
٢٠	٢٦	٠٢	١	صفر	صفر

ويوضح الجدول التالى (٢٧) التوزيع الاحتمالى المشترك للطلب ووقت الوصول وقد تم حساب ذلك باستخدام الجدول السابق (٢٦) وذلك عن طريق معرفة عدد مرات تكرار كل طلب وقت وصول فى العمود الاخير من الجدول .

جدول (٢٧) :

طلب وقت الوصول	التكرار	الاحتمال المشترك
صفر	٨	٤٠ر
١	٦	٣٠ر
٢	١	٠٥ر
٣	٢	١٠ر
٤	٣	١٥ر
٥	صفر	صفر
٦	صفر	صفر
٧	صفر	صفر
٨	صفر	صفر
٩	صفر	صفر
	٢٠	٠٠ر١

تحديد عدد المرات المرغوبه للمحاكاة :

يتم تحديد العدد الامثل من مرات المحاكاة بنفس الطريقه التى يتم بها تحديد العينه الاحصائيه . ان مدى دقة ومدى الاعتماد على المعلومات المتحصل عليها من عملية المحاكاة تعتمد على عدد المرات التى يتم محاكاتها . ان الطريقه السهله لتقدير عدد مرات المحاكاة هو القيام بأداء عدد قليل ومختصر من المحاولات باستخدام الارقام العشوائيه للحصول على المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغير المقاس . وبفرض أن المتغير المقاس موزعا طبيعيا ، فان عدد مرات المحاكاة يمكن تحديده بالدقه المعطاه ودرجة الثقه الاحصائيه (Reisman, 1972 ; Levis , 1970) .

الفصل الثامن

تقييم المخزون

مقدمه

ان تقدير تكاليف المواد يعتبر من الاهميه بمكان لجميع النماذج المستخدمه في المخزون سواء بطريقه مباشرة أو غير مباشرة وذلك نظرا لاهمية تقدير تكاليف المواد في التقييم للتكاليف الرأسماليه والتي تعتبر جزء من تكاليف الاحتفاظ وأيضا فانه في حالة فقد المبيعات فان مدى مساهمة التكلفه الناتجه تعتمد على تكلفة المواد كما تم توضيحه في موضع آخر من هذا الكتاب.

وعلى أية حال فان المخزون (سواء كان في صورة مواد خام أو نصف مصنعه أو سلع تامة الصنع) بالمعنى المحاسبي يتمثل في القيمه التي يتم توقيعها له سواء التي تم شراءها أو التي تم تصنيعها للاستهلاك أو للبيع. وعادة ما يتم تقييم المخزون على أساس التكلفه أو أي تعديل للتكلفه مثل استخدام أقل تكلفة أو القيمه السوقيه أو غير ذلك. ان محاسبة المخزون عند نقطه معينه من الوقت ما هو الا نظرة مفاجئه لقيمة المخزون الاجماليه سواء في المخازن أو تحت التصنيع. وتعتبر الكمية المخصومه من حسابات المخزون أثناء فتره زمنيه معينه الاساس في تحديد تكاليف البضاعه المباعه أثناء تلك الفتره. وتعتبر الطرق والسياسات لتقييم المخزون من الاهمية بمكان في عملية قياس الاداء وتقييمه خلال الفترات الزمنيه المختلفه وترجمة الوضع المالي عند فتره زمنيه معينه.

ومن الاهميه ملاحظة أن تكلفة عنصر المخزون المصنع عموما تتضمن كل التكاليف للحصول على تكلفة العنصر في حالته الموجوده. وهذه التكاليف تشتمل على ثلاث مكونات وهي المواد ، والعماله، والتكاليف غير المباشرة. وفي كل خطوة من العملية الصناعيه، فان القيمه المضافه الى العنصر تكون تكلفة المواد المضافه، والعماله ، والتكلفه غير المباشره التي تحدث عند هذه الخطوة. ان المخزون المصنع يتم تقسيمه الى ثلاث أقسام أو طبقات وهما المواد الخام، ومواد تحت التصنيع، وبضاعه تامة الصنع، وبالطبع فان قيمة المواد الخام لا تتضمن عمالة وتكاليف غير مباشرة، أما القسمين الآخرين فيتضمنان ذلك. وعندما يتم بيع البضاعه التامة الصنع في النهاية، فان تكلفة الشراء بالاضافه الى كل القيم المضافه يتم طرحها من دخل البيع (قيمة المبيعات) على أنها تكلفة البضاعه المباعه.

ونظرا للظروف المعاصرة وما تتسم به البيئه من تغير مستمر، فان تقييم المخزون والرقابه عليه وعملية الصيانه له واحلال التكلفه تعتبر من المشكلات الرئيسيه بالنسبه للمنشآت المعاصرة • وعلى أية حال ، فان ذلك يعتمد على طبيعة كل منشأة والظروف والعوامل المتداخله والتى توء ثر عليها • ومن الاهمية ملاحظة أن عملية التقييم توء ثر مباشرة على قائمة الدخل وقائمة الحسابات الختاميه • فالمخزون عبارة عن أصول تتكون من البضائع المملوكه للمنظمه سواء كان ذلك بغرض البيع أو الاستخدام فى عمليات الانتاج للسلع أو الخدمات المختلفه • فالمخزون يمثل نسبه ذات مغزى بالنسبه للاصول الجاريه أو حتى اجمالى الاصول (الجاريه والثابته) وذلك فى العديد من المنشآت •

ان المخزون وتقييمه باستخدام طرقا معينه يساعد فى قياس الاداء والدخل لفترة زمنيه معينه قد تكون شهر أو ربع سنه أو سنه • فتقييم عناصر المخزون التى يتم استخدامها خلال فترة زمنيه معينه سوف تستخدم لتحديد الدخل وتقييم الاداء • فالمخزون والاجراء ات والطرق المحاسبيه التى يمكن اتباعها تساعد على تحديد مصاريف والتكاليف المرتبطه بالمخزون • فالاجراء ات المحاسبيه تمكن من التعرف على الاحداث التى توء ثر على تقدير وتحديد الدخل • فهى تحدد متى وكيف يحدث التغير وذلك من أجل تحديد الدخل • ومن الاهميه بمكان ملاحظة أنه من أجل اعداد قائمه الدخل فانه يتم مقارنة التكاليف مع الدخل • وهنا يجب الاخذ فى الحسبان المتغيرات التى قد تحدث فى الاسعار، بالارتفاع أو الانخفاض نتيجة لوجود حالات تضخم أو كساد وتأثير ذلك على الدخل • فهذا الارتفاع وهذا الانخفاض لا يعتبر دخل أو خساره حقيقيه ويجب أن يتم أخذ ذلك فى الحسبان عند تقييم الاداء•

وعلى أية حال ، فان الاساس المحاسبى المبدئى لتقييم المخزون يجب أن يكون التكلفه • ان استخدام التكلفة لاغراض تقييم المخزون يمكن أن يتم بناء على انسياب التكاليف• فالمواد لا يتم طلبها مرة واحده ، ولكن يتم ذلك على أساس مستمر عموما • وبناء عليه فانه يجب على المنشآت أن تقوم بالتخطيط على نفس الاساس• ومن الضرورة التأكيد على أنه لا يوجد اجراء معين يمكن استخدامه لتحديد تكلفة المخزون للاغراض المحاسبيه • فيوجد عدد من الاجراء ات المعيارية والمتغيرة والتى يمكن استخدامها فى عملية تقييم المخزون • والهدف الاساسى من اختيار طريقة معينه يجب أن يعكس الاداء عن الفترة التى

يتم عنها التقييم. ولذا تظهر أهمية وضرورة اختيار الطريقه المحاسبيه الملائمه وذلك نظرا لانها توءثر على قيمة المخزون وبالتالي على قيم السلع المباعه.

وعموما فان طرق تقييم المخزون تبنى على التكلفه الاصليه للعنصر أو أيهما أقل التكلفة أم القيمه السوقيه. ولا يوجد مشكله إذا كانت تكلفة الوحده ثابته، ولكن أثناء فتره زمنيه معينه، فانه قد يتم شراء العديد من عناصر المخزون بتكاليف مختلفه للوحده عن الفترات السابقه. ونجد أن اختلاف تكلفة شراء العناصر من فتره الى اخرى قد يسبب بعض المشكلات وخصوصا عند التقييم من أجل حساب تكلفة البضاعه المباعه واعداد قائمة الدخل عن فترات معينه.

إنسياب التكاليف

تشير طريقة انسياب المخزون الى الطريقه التي يتم بها أخذ العناصر من المخزون. ان إنسياب المخزون المفترض من أجل الاغراض المحاسبيه قد لا يكون هو نفسه ما يحدث في الحقيقه من أجل الانسياب المادى للبضائع. وعلى أية حال فان الطريقة المفترضه لانسياب المخزون سوف تحدد طريقة انسياب التكاليف. ويوجد العديد من الطرق المفترضه لانسياب المخزون فى الممارسات العمليه. ومن الطرق الشائعه فى الاستخدام فى المنشآت الآتى: القادم أولا يصرف أولا (Fifo)، القادم أخيرا يصرف أولا (Lifo)، ومتوسط التكلفه، والتكلفه الخاصه (Warman, 1979; Tersine, 1976 ; Jan-nis,et.al. , 1980, Locke, 1982).

ومن الجدير بالذكر ملاحظة أن تلك الطرق تتعامل مع انسياب التكاليف وليس الانسياب المادى للسلع. ويعتمد الاختيار من بين الطرق على العديد من العوامل والمتغيرات منها نوع وطبيعة المنشأة، وطبيعة الظروف الاقتصاديه الموءثرة على المنشأة والتى يتم التنبأ بها، وأيضا طبيعة الممارسات الصناعيه، ونظام الضرائب السائد وخلافة من القواعد والتشريعات الاخرى السائده فى المجتمع الى غير ذلك. وهنا نجد أنه عند اختيار طريقة ما فانه قد يكون من الصعوبه تغييرها بصورة مستمره وذلك نظرا للاغراض

الضريبيه وأغراض اعداد التقارير المختلفه للجهات المعنيه .

ومن الاهمية ملاحظة أنه يمكن تقييم البضاعه وتسعيرها بناء على القادم أخيرا ، ولكن يتم بيعها بناء على القادم أولا ، فانسياب البضاعه يمكن ألا يرتبط بانسياب التكاليف . وسوف نقوم فيما يلى بشرح طرق تقييم المخزون باختصار :

أولا : طريقة القادم أولا يصرف أولا :

تعتبر طريقة القادم أولا يصرف أولا من أكثر الطرق استخداما وانتشارا فى تقييم المخزون . وتبنى تلك الطريقة على أن المواد يتم صرفها من المواد القادمه أولا (القديمه) ويتم تسعيرها بالتكلفه القديمه المدونه عليها فى المخازن ، وهذا يعنى أنه دائما تكون المواد المتاحه هى المواد المشتراه حديثا . ان تكلفة المخزون بناء على تلك الطريقه يتم حسابها وذلك بافتراض أن البضاعه المباعه أو التى يتم استخدامها فى العمليات الانتاجيه هى أقدم البضائع وأن ما هو متاح هو البضاعه التى تم شراء ها أو انتاجها حديثا .

ومن الاهمية ملاحظة أن طريقة الوارد أولا يصرف أولا تتجه الى الانطباق مع الحركه الماديه الحقيقيه للبضائع من خلال العديد من المنشآت . وعليه فانها تتابع بعنايه البضاعه التى تخضع للتقادم والتلف . هذا بالاضافه الى أن المخزون المتاح يتوافق تقريبا مع القيمة الجاريه الحقيقيه ، وذلك نظرا لان المواد يتم تقييمها بناء على أساس الاكثر حداثه . هذا وعندما تتغير أسعار المواد فان تلك الطريقه قد لا ينتج عنها توافق التكاليف مع الدخل بناء على الاساس الجارى . ولذلك فان التغيرات فى التكلفه يمكن أن توء ثر على قائمة الدخل بصورة أكبر عما اذا كان قد تم تطبيق التكاليف الجاريه .

وعلى أية حال ، فان طريقة الوارد أولا يصرف أولا تعتبر طريقة بسيطه وسهلة وتتوافق مع العمليات للعديد من المنشآت . فعادة ما يتم الاحتفاظ بسجلات المخزون على أساس مستمر أو على أساس دورى . ومع استخدام الانظمه المستمره ، فان كل التغيرات لتخزين (الاضافات ، الاستخدامات ، أو النفاد) يتم تسجيلها لكل عملية قادمه أو خارجه . ومع الانظمه

الدوريه . فان الاضافات فقط للمخزون يتم إدخالها ، والحساب المادى للمخزون يتم اجراء ه على فترات معينه لتحديد مركز المخزون • هذا ويمكن تبنى تلك الطريقه سواء فى الانظمه المستمرة أو الانظمه الدوريه للمخزون • ان طريقة الوارد أولا يصرف أولا تسهل من المتطلبات اللازمه للاحتفاظ بالسجلات، هذا بالاضافه الى توافق الانسياب الحقيقى مع أنشطة الاحتفاظ بالمخزون • ومن الاهميه ملاحظة أنه يمكن التفرقه بين طريقتين لتسجيل المخزون وهى طريقة التسجيل الدوريه وطريقة التسجيل المستمره • ان الاختلاف بين الطريقتين ما هو الا اختلاف فى عملية التسجيل للمخزون الصادر • ففى عملية التسجيل الدوريه فان ادارة الصادرات تتم فى نهاية فتره معينه من الوقت،أما فى عملية التسجيل المستمره فان ادارة الصادرات تتم كما تحدث تماما وفى نفس الوقت دون ما انتظار لنهاية فترة معينه • ويمكن توضيح تلك الطريقه ببعض الامثله البسيطه فيما يلى:

بفرض توافر البيانات التاليه من سجل المخزون الدورى لاحدى عناصر المخزون :

سجل المخزون الدورى (الوارد أولا يصرف أولا) :

التاريخ	نوع المعامله	الوحدات	ثمن الوحده	اجمالى التكلفه
١ يناير	بداية المخزون	٣٠٠	١٠ر١	٣٣٠
٣١ يناير	شراء	٤٠٠	٢٠ر١	٤٨٠
٢٨ فبراير	شراء	٥٠٠	١٦ر١	٥٨٠
٣١ مارس	شراء	٥٠٠	٢٢ر١	٦١٠
٣٠ ابريل	شراء	٦٠٠	٢٥ر١	٧٥٠
٣١ مايو	شراء	٦٠٠	٢٨ر١	٧٦٨
٣٠ يونيه	شراء	٧٠٠	٣٠ر١	٩١٠
اجمالى		٣٦٠٠		٤٤٢٨

وقد تم الحساب المادى للعناصر فى ١ يوليو والذى يوضح أن مخزون نهاية المدة هو ١٤٠٠ وحده، فما هو قيمة مخزون نهاية المده، وما هى تكلفة البضائع التى تم بيعها

لهذه الفتره باستخدام طريقة الوارد أولا يصرف أولا :

بضائع نهاية المدة	الوحدات	سعر الوحده	اجمالى التكلفه
٣٠ يونيه (شراء)	٧٠٠	١٫٣٠	٩١٠
٣١ مايو (شراء)	٦٠٠	١٫٢٨	٧٦٨
٣٠ ابريل (شراء)	١٠٠	١٫٢٥	١٢٥
اجمالى	١٤٠٠		١٨٠٣

تكلفة البضاعه المباعه = اجمالى التكلفه ـ تكلفة مخزون نهاية المده

= ٤٤٢٨ ـ ١٨٠٣ = ٢٦٢٥ جنيه

وعلى ذلك فان تكلفة البضاعه المباعه حسب طريقة الوارد أولا يصرف أولا هو ٢٦٢٥ جنيـه وتكلفة مخزون نهاية المده هو ١٨٠٣ جنيه وذلك لاجمالى عدد وقدره ١٤٠٠ وحده.

هذا وفى حالة ما اذا كان سجل المخزون مستمر، فان عملية التقييم سوف تكون كما هو موضح فى المثال التالى، والمطلوب تحديد قيمة مخزون نهاية المدة وتكلفة البضاعه المباعه؟

سـجل المخزون المستمـر :

التاريخ	المستلم			الصادر			الرصيد		
	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكلفه	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكلفه
١ يناير							٣٠٠	١٫١٠	٣٣٠
٣١ يناير	٤٠٠	١٫٢٠	٤٨٠				٣٠٠ ٤٠٠	١٫١٠ ١٫٢٠	٣٣٠ ٤٨٠
٥ فبراير				٣٠٠ ٢٠٠	١٫١٠ ١٫٢٠	٣٣٠ ٢٤٠	٢٠٠	١٫٢٠	٢٤٠

تابع سجل المخزون المستمـــــر :

٢٨ فبراير	٥٠٠ ١ر١٦ ٥٨٠		٢٠٠ ١ر٢٠ ٢٤٠ ٥٠٠ ١ر١٦ ٥٨٠
٣ مارس		٢٠٠ ١ر٢٠ ٢٤٠ ٢٠٠ ١ر١٦ ٢٣٢	٣٠٠ ١ر١٦ ٣٤٨
٣١ مارس	٥٠٠ ١ر٢٢ ٦١٠		٣٠٠ ١ر١٦ ٣٤٨ ٥٠٠ ١ر٢٢ ٦١٠
٥ ابريل		٣٠٠ ١ر١٦ ٣٤٨ ٤٠٠ ١ر٢٢ ٤٨٨	١٠٠ ١ر٢٢ ١٢٢
٣٠ ابريل	٦٠٠ ١ر٢٥ ٧٥٠		١٠٠ ١ر٢٢ ١٢٢ ٦٠٠ ١ر٢٥ ٧٥٠
٥ مايو		١٠٠ ١ر٢٢ ١٢٢ ٥٠٠ ١ر٢٥ ٦٢٥	١٠٠ ١ر٢٥ ١٢٥
٣١ مايو	٦٠٠ ١ر٢٨ ٧٦٨		١٠٠ ١ر٢٥ ١٢٥ ٦٠٠ ١ر٢٨ ٧٦٨
٣٠ يونيـه	٧٠٠ ١ر٣٠ ٩١٠		١٠٠ ١ر٢٥ ١٢٥ ٦٠٠ ١ر٢٨ ٧٦٨ ٧٠٠ ١ر٣٠ ٩١٠

تكلفة البضاعه المباعه للمده تحت هذا النظام تكون ٢٦٢٥ جنيه (٣٣٠ + ٢٤٠ + ٢٤٠ + ٢٣٢ + ٣٤٨ + ٤٨٨ + ١٢٢ + ٦٢٥) ، وتكلفـة المخزون نهاية المدة يساوى ١٨٠٣ جنيه (١٢٥ + ٧٦٨ + ٩١٠) وذلك لعدد وقـــدره ١٤٠٠ وحده . ومن الجدير بالذكر ملاحظة أن استخدام طريقة الوارد أولا يصرف أولا تكـــون أكثر تعقيدا بعض الشيء وتأخذ بعض الوقت فى حالة سجل المخزون المستمر عنه فى حالة سجــل

المخزون الدورى • ولكن على أية حال فان التقدم فى استخدام الحاسبات الآليه سوف يسهل ذلك•

طريقة الوارد أخيرا صادر أولا •

وتفترض طريقة الوارد أخيرا صادر أولا أن معظم التكلفه الجاريه للبضائع يجب أن يتم تحميلها الى تكلفة البضاعه المباعه• وتحت تلك الطريقه فان تكلفة الوحدات الباقيه من المخزون تمثل أقدم التكاليف المتاحه، ويتم تقييم تكلفة الصادر بآخر تكلفة متاحه• وبذلك فان المخزون المباع أو الذى تم استخدامه فى فتره ما هو ذلك المخزون الاحدث فى الشراء أو الانتاج، والمخزون الباقى هو ذلك المخزون الذى تم انتاجه أو شراءه مبكرا • ان طريقة الوارد أخيرا صادر أولا تحمل الدخل الحالى مقادير تقريبيه من تكاليف الاحلال الجاريه•

ان الفرض الاساسى تحت هذه الطريقه هو توافق الدخل الحالى مع التكاليف الحاليه وعلى أية حال ، فان هذه الطريقه يمكن أن تؤدى الى أن يكون التقييم غير حقيقى وذلك لاغراض اعداد الميزانيه، والتى تؤثر على النسبه الحاليه والعلاقات بين الاصول الجاريه الاخرى • فهى تخفض الدخل أثناء فترات ارتفاع الاسعار وزيادة الدخل أثناء فترات انخفاض الاسعار• وهى غالبا ما تكون مفضله للاغراض الضريبيه وخصوصا أثناء فترات ارتفاع الاسعار• هذا ويمكن استخدام هذه الطريقه فى حالة أنظمة المخزون الدوريه والمستمره• وللتوضيح نورد المثال البسيط التالى•

بفرض توافر المعلومات الاتيه لاحدى عناصر المخزون فى سجل المخزون الدورى :

سجل المخزون الدورى :

التاريخ	نوع المعامله	الوحدات	سعر الوحده	اجمالى التكاليف
١ يناير	بداية المخزون	٣٠٠	١٠ر١	٣٣٠
٣١ يناير	شراء	٤٠٠	٢٠ر١	٤٨٠
٢٨ فبراير	شراء	٥٠٠	١٦ر١	٥٨٠

سجل المخزون الدورى (تابع)

٣١ مارس	شراء	٥٠٠	١ر٢٢	٦١٠
٣٠ ابريل	شراء	٦٠٠	١ر٢٥	٧٥٠
٣١ مايو	شراء	٦٠٠	١ر٢٨	٧٦٨
٣٠ يونيه	شراء	٧٠٠	١ر٣٠	٩١٠
		٣٦٠٠		٤٤٢٨

وقد تم الحساب المادى للعناصر فى ١ يوليو والذى يوضح أن مخزون نهاية المده هو ١٤٠٠ وحده، فما هى قيمة مخزون نهاية المده، وماهى تكلفة البضائع التى تم بيعها لهذه الفتره باستخدام طريقة الوارد أخيرا صادر أولا ؟

مخزون نهاية المده	الوحدات	سعر الوحده	اجمالى التكاليف
١ يناير (مخزون)	٣٠٠	١ر١٠	٣٣٠
٣١ يناير (شراء)	٤٠٠	١ر٢٠	٤٨٠
٢٨ فبراير (شراء)	٥٠٠	١ر١٦	٥٨٠
٣١ مارس (شراء)	٢٠٠	١ر٢٢	٢٤٤
	١٤٠٠		١٦٣٤ جنيه

تكلفة البضاعه المباعه = اجمالى التكاليف ـ تكلفة مخزون نهاية المده

= ٤٤٢٨ ـ ١٦٣٤ = ٢٧٩٤ جنيه

ان تكلفة البضاعه المباعه تبعا لتلك الطريقه هو ٢٧٩٤ جنيه وتكلفة مخزون نهاية المده هو ١٦٣٤ جنيه وذلك لعدد وقدره ١٤٠٠ وحده. ويجب ملاحظة أن نفس العنصر تحت طريقة الوارد أولا يصرف أولا كانت تكلفة المخزون المباع ٢٦٢٥ جنيه وتكلفة مخزون نهاية المده ١٨٠٣ جنيه.

هذا وفى حالة ما اذا كان سجل المخزون مستمر ، فان عملية التقييم سوف تكون كما

هو موضح فى المثال التالى، والمطلوب تحديد قيمة مخزون نهاية المده وتكلفة البضاعـــــــه المباعـــه؟

ســـــــجل المخـــزون المستمــــر:

التاريخ	المستلم			الصـــادر			الرصيـــــد		
	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكاليف	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكاليف	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكاليف
١ ينايـــر							٣٠٠	١ر١٠	٣٣٠
٣١ ينايـــر	٤٠٠	١ر٢٠	٤٨٠				٣٠٠ ٤٠٠	١ر١٠ ١ر٢٠	٣٣٠ ٤٨٠
٥ فبراير				٤٠٠ ١٠٠	١ر٢٠ ١ر١٠	٤٨٠ ١١٠	٢٠٠	١ر١٠	٢٢٠
٢٨ فبرايـــر	٥٠٠	١ر١٦	٥٨٠				٢٠٠ ٥٠٠	١ر١٠ ١ر١٦	٢٢٠ ٥٨٠
٣ مارس				٤٠٠	١ر١٦	٤٦٤	٢٠٠ ١٠٠	١ر١٠ ١ر١٦	٢٢٠ ١١٦
٣١ مارس	٥٠٠	١ر٢٢	٦١٠				٢٠٠ ١٠٠ ٥٠٠	١ر١٠ ١ر١٦ ١ر٢٢	٢٢٠ ١١٦ ٦١٠
٥ ابريل				٥٠٠ ١٠٠ ١٠٠	١ر٢٢ ١ر١٦ ١ر١٠	٦١٠ ١١٦ ١١٠	١٠٠	١ر١٠	١١٠
٣٠ ابريل	٦٠٠	١ر٢٥	٧٥٠				١٠٠ ٦٠٠	١ر١٠ ١ر٢٥	١١٠ ٧٥٠

سـجل المخـزون المستمـر (تـابـع) :

٥ مايـو		٦٠٠ ١ر٢٥ ٧٥٠	١٠٠ ١ر١٠ ١١٠
٣١ مايو	٦٠٠ ١ر٢٨ ٧٦٨		١٠٠ ١ر١٠ ١١٠ ٦٠٠ ١ر٢٨ ٧٦٨
٣٠ يونيه	٧٠٠ ١ر٣٠ ٩١٠		١٠٠ ١ر١٠ ١١٠ ٦٠٠ ١ر٢٨ ٧٦٨ ٧٠٠ ١ر٣٠ ٩١٠

ان تكلفة البضاعه المباعه للفتره تحت النظام السابق تكون ٢٦٤٠ جنيه (٤٨٠ + ١١٠ + ٤٦٤ + ٧١٠ + ١١٦ + ١١٠ + ٧٥٠)، وقيمة مخزون نهاية المده ١٧٨٨ جنيه (١١٠ + ٧٦٨ + ٩١٠) • ويجب ملاحظة أن نفس العنصر تحت نظام الوارد أولا يصرف أولا فى المثال السابق كانت تكلفة البضاعه المباعه ٢٦٢٥ جنيه، والمخزون نهاية المدة كانت قيمته ١٨٠٣ جنيه• ويجب ملاحظة أنه عموما ما يوجد اختلاف فى تكلفة البضاعه المباعه وقيمة مخزون نهاية المدة بيـن نظام المخزون الدورى ونظام المخزون المستمر عند استخدام طريقة الوارد أخيرا يصرف أولا علـى المقابل لطريقة الوارد أولا صادر أولا •

ومن الجدير بالذكر ملاحظة أنه أثناء فترات التضخم فان طريقة الوارد أخيرا صادر أولا يمكن أن تعنى أرباح أقل ، وضرائب ودخل أقل ، أموال نقديه متاحه فى اليد أكثر• فالتضخـم يمكن أن ينتج عنه تأثير على الدخل لو أن تكلفة البضاعه المباعه قد تم تقييمها بناء على تكلفة الشراء والتى تزداد بالتتابع• ومثل هذا الدخل (أرباح المخزون) يعتبرها البعض أربـاح غير حقيقيه وذلك لانها تنتج من تجاهل حاجة المنشأة لملىء المخزون بسعر أعلى• ان طريقة الوارد أخيرا صادر أولا يمكن أن تحمى المنشأة ضد أرباح المخزون • وللمنشأة فى حالة وجود معدل دوران للمخزون مرتفع، فان طريقة الوارد أخيرا صادر أولا ، لا تمد بفائده حيـث أن تكاليفها تتوافق تقريبا بدرجه كبيره مع الدخل بأى طريقه•

طـريـقـــة مـتـوســـط الـتـكـلـفـــة٠

للقضاء على عيوب كل من الطريقتين السابقتين ، فانه يمكن استخدام طريقة متوسط التكلفه حيث أنها توفق بين قيمة مخزون نهاية المده الحقيقى وبين تكلفة البضاعه المباعـه٠ فهذه الطريقة لا تتجه الى توضيح ما هى الوحده التى ذهبت أولا أو أخيرا ، ولكن بدلا مـن ذلك فهى تقوم على تحديد متوسط التكلفه لكل عنصر أثناء مده زمنيه معينه٠ ويوجد ثـلاث أنواع من المتوسطات التى يمكن أن يتم استخدامهم وهم المتوسط البسيط، والمتوسط الموزون ، والمتوسط المتحرك٠ ويمكن استخدام الثلاث أنواع من المتوسطات مع أنظمة المخزون الدورى ، ولكن المتوسط المتحرك يتناسب بصورة أكبر مع نظام المخزون المستمر٠

ومن الاهمية ملاحظة أنه يتم تحديد المتوسط البسيط عن طريق مجموع تكاليف الوحدات المشتراه أو المنتجه وعدد الطلبيات أو الشحنات المنتجه وذلك عن طريق قسمتهما٠ ومن ذلك نجد أن المتوسط البسيط يهمل حجم الشحنه (عدد الوحدات بها) أو حجم الطلبيه٠ويعطـى الوحده المنتجه أو التكلفه المشترى بها لكل شحنه وزن متساوى ، بغض النظر عن التغير فى عدد الوحدات٠ أما المتوسط الموزون فهو يصحح هذا التحول عن المعنى الحقيقى للمتوسـط البسيطوذلك بأخذه فى الحسبان الكميه وأيضا التكلفه٠ ان المتوسط الموزن يقسم تكلفـة البضاعه المتاحه للبيع أو للاستخدام على اجمالى عدد الوحدات المتاحه أثناء الفتره٠ أمـا المتوسط المتحرك فهو يحسب متوسط تكلفة الوحده بعد كل عملية شراء أو اضافة الى المخزون٠ ويفضل استخدامه فى عمليات المخزون التى لها برامج فى الكمبيوتر٠

ومن الجدير بالذكر ملاحظة أن كل من المتوسط البسيط والمتوسط الموزون لا يمكـن أن يتم حسابهما حتى تنتهى الفتره الى يتم عنها الحساب٠ ولذلك فهما لا يتلاء مان مع أنظمة المخزون المستمر٠ ويستخدم المتوسط المتحرك عادة مع أنظمة المخزون المستمر٠ وعلى أيـة حال فكل المتوسطات تتلاء م مع أنظمة المخزون المتقطع حيث أن التكاليف لا يتم تحميلها حتى نهاية الفتره٠

هذا ومن الضرورة التأكيد على أنه مع طريقة متوسط التكلفه، فان التكاليف لكل أنـواع

العناصر المتاحه أثناء الفتره يؤخذ متوسط لها للحصول على قيمة المخزون نهاية المده. هذا ونجد أنه أثناء فترات زيادة أو نقص التكلفه ، فان طريقة متوسط التكلفه تتجه الى جعل الحدود القصوى للتكلفه أكثر حرجيه. فعندما يوجد اتجاه متصاعد أو متنازل ، فان طريقة متوسط التكلفه تستجيب بطريقة تدريجيه أكثر من الطرق الاخرى لانسياب المخزون . ان طريقة متوسط التكلفه بالرغم من بساطتها من حيث التطبيق الا أنها تعكس كل المحددات لكل رقم متوسط. ان تكلفة الوحده لا يمكن أن يتم مساوتها لاى رقم ملموس، ولا توضح التغيرات فى السعر بالوضوح المرغوب. ويمكن توضيح تلك الطريقه باستخدام بعض الامثله البسيطه .

بفرض توافر المعلومات الاتيه من سجل المخزون الدورى لاحدى عناصر المخزون :

سجل المخزون الدورى :

التاريخ	نوع المعامله	الوحدات	سعر الوحده	اجمالى التكاليف
١ يناير	بداية المخزون	٣٠٠	١٠ر١	٣٣٠
٣١ يناير	شراء	٤٠٠	٢٠ر١	٤٨٠
٢٨ فبراير	شراء	٥٠٠	١٦ر١	٥٨٠
٣١ مارس	شراء	٥٠٠	٢٢ر١	٦١٠
٣٠ ابريل	شراء	٦٠٠	٢٥ر١	٧٥٠
٣١ مايو	شراء	٦٠٠	٢٨ر١	٧٦٨
٣٠ يونيه	شراء	٧٠٠	٣٠ر١	٩١٠
		٣٦٠٠		٤٤٢٨

وفى نهاية تلك الفتره فقد وجد أن مخزون نهاية المده فى ١ يوليو يساوى ١٤٠٠ وحده. فما هى قيمة مخزون نهاية المده والبضاعه المباعه باستخدام (١) طريقة المتوسط البسيط، (٢) المتوسط الموزون ، (٣) المتوسط المتحرك.

استخدام طريقة المتوسط البسيط :

المتوسط البسيط = (١٫١٠ + ١٫٢٠ + ١٫١٦ + ١٫٢٢ + ١٫٢٥ + ١٫٢٨ +
١٫٣٠) / ٧ = ٨٫٥١ / ٧ = ١٫٢١٦

تكلفة مخزون نهاية المده = عدد الوحدات لمخزون نهاية المده × متوسط تكلفة الوحده
= ١٤٠٠ × ١٫٢١٦ = ١٧٠٢٫٤ جنيه

تكلفة البضاعه المباعه = عدد الوحدات الصادره × متوسط تكلفة الوحده
= ٢٢٠٠ × ١٫٢١٦ = ٢٦٧٥٫٢ جنيه

استخدام طريقة المتوسط الموزون :

المتوسط الموزون = $\sum_{ى=1}^{٧}$ سى كى / ن

= ١٫١٠ (٣٠٠) + ١٫٢٠ (٤٠٠) + ١٫١٦ (٥٠٠) + ١٫٢٢
(٥٠٠) + ١٫٢٥ (٦٠٠) + ١٫٢٨ (٦٠٠) + ١٫٣٠
(٧٠٠) / ٣٦٠٠ = ١٫٢٣

∴ قيمة مخزون نهاية المده = مخزون نهاية المده × متوسط التكلفه الموزونه للوحده
= ١٤٠٠ × ١٫٢٣ = ١٧٢٢ جنيه

تكلفة البضاعه المباعه = الوحدات الصادره × متوسط التكلفة الموزونه للوحده
= ٢٢٠٠ × ١٫٢٣ = ٢٧٠٦ جنيه

المتوســـــط المتحـــرك

التاريخ	الوحدات	سعر الوحده	اجمالى التكلفه	المتوسط المتحرك
١ يناير	٣٠٠	١٫١٠	٣٣٠	١٫١٠٠
٣١ يناير	٤٠٠	١٫٢٠	٤٨٠	١٫١٥٧

المتوسط المتحـــــرك (تابـع) :

٢٨ فبراير	٥٠٠	١ر١٦	٥٨٠	١ر١٥٨
٣١ مارس	٥٠٠	١ر٢٢	٦١٠	١ر١٧٦
٣٠ ابريل	٦٠٠	١ر٢٥	٧٥٠	١ر١٩٦
٣١ مايو	٦٠٠	١ر٢٨	٧٦٨	١ر٢١٣
٣٠ يونيه	٧٠٠	١ر٣٠	٩١٠	١ر٢٣٠

لقد تم حساب المتوسط المتحرك عن طريق جمع اجمالى التكلفه فى العمود وقسمتها على عدد الوحدات٠ ان المتوسط المتحرك للفتره هو آخر متوسط متحرك قد تم حسابه وهو ١ر٢٣٠ جنيه٠

قيمة مخزون نهاية المده = ١٤٠٠ × ١ر٢٣ = ١٧٢٢ جنيه

تكلفة البضاعه المباعه = ٢٢٠٠ × ١ر٢٣ = ٢٧٠٦ جنيه

ونلاحظ أن المتوسط الموزون والمتوسط المتحرك يعتبران متوسطان حقيقيان وينتجان نفس التكلفه٠ أما المتوسط البسيط فينتج عنه تغيير بسيط فى التكلفه ٠

هذا واذا تم استخدام سجل المخزون المستمر ، فان عملية التقييم سوف تكون كما هو موضح فى المثال التالى٠ فالمطلوب تحديد قيمة المخزون نهاية المده وتكلفة البضاعه المباعه؟

سـجل المخـزون المستمـر (استخدام طريقة المتوسط المتحرك) :

التاريخ	المستلم			الصادر			الرصيد		
	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكلفه	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكلفه	الوحدات	تكلفة الوحده	اجمالى التكلفه
١ يناير							٣٠٠	١ر١٠	٣٣٠
٣١ يناير	٤٠٠	١ر٢٠	٤٨٠				٧٠٠	١ر١٥٧١	٨١٠

سجل المخزون المستمر (طريقة المتوسط المتحرك) (تابع) :

٥ فبراير				٥٠٠	١٥٧ر١	٥٧٨ر٥	٢٠٠	١٥٧ر١	٢٣١ر٥
٢٨ فبراير	٥٠٠	١٦ر١	٥٨٠				٧٠٠	١٥٩ر١	٨١١ر٥
٣ مارس				٤٠٠	١٥٩ر١	٤٦٣ر٦	٣٠٠	١٥٩ر١	٣٤٧ر٩
٣١ مارس	٥٠٠	٢٢ر١	٦١٠				٨٠٠	١٩٧ر١	٩٥٧ر٩
٥ ابريل				٧٠٠	١٩٧ر١	٨٣٧ر٩	١٠٠	١٩٧ر١	١٢٠
٣٠ ابريل	٦٠٠	٢٥ر١	٧٥٠				٧٠٠	٢٤٣ر١	٨٧٠
٥ مايو				٦٠٠	٢٤٣ر١	٧٤٥ر٨	١٠٠	٢٤٣ر١	١٢٤ر٢
٣١ مايو	٦٠٠	٢٨ر١	٧٦٨				٧٠٠	٢٧٥ر١	٨٩٢ر٢
٣٠ يونيه	٧٠٠	٣٠ر١	٩١٠				١٤٠٠	٢٨٧٣ر١	١٨٠٢ر٢

تكلفة البضاعه المباعه هى مجموع اجمالى التكاليف المتعلقه بالاصدارات أى ٢٦٢٥ر٨ جنيه (٥٧٨ر٥ + ٤٦٣ر٦ + ٨٣٧ر٩ + ٧٤٥ر٨) ، هذا ونجد أن قيمة مخزون نهاية المده يتم الحصول عليها من الكمية النهائيه فى الرصيد واجمالى التكلفه المتعلقه بها وهى ١٤٠٠ وحده، ١٨٠٢ر٢ جنيه.

طريقة التكلفة الخاصة.

ان طريقة التكلفه الخاصة تعتبر من الطرق الواقعيه فى تقييم المخزون المتعلق بنهاية المده والبضاعه المباعه. ان تكلفة الاحتفاظ بالسجلات تحت تلك الطريقه يمكن الحصول عليها بطريقه سريعه، وعلى ذلك فهى تتلاءم مع قيمة البضاعه ذات المغزى والتى فى نفس الوقت تكون قليلة العدد. وعادة فان تطبيقها ما يكون تطبيقا محدودا للعناصر ذات العدد الكبير والمرتفعة التكلفه والتى تتداول بكميات متغيره. ويتكون الاجراء المتعلق بتلك الطريقه من ترقيم كل عنصر كأنه قد تم وضعه فى المخزون حتى يمكن روءية التكلفه .

وعموما فانه تستخدام هذه الطريقه لتقييم المخزون فى الاعمال أو عمليات الانتاج المتقطع وخصوصا فى منتجات الموضه، هذا وفى حالة تنفيد عدد كبير من طلبات العميل فان تطبيق هذه الطريقه يمكن أن يكون مكلف ويتسم بالصعوبه بعض الشيء. ومن الاهمية ملاحظة أن الانسياب المادى للمخزون وانسياب التكلفه متشابهان تحت هذه الطريقه. وعموما فان هذه الطريقه تصلح مع كل من أنظمة المخزون الدورى والمستمر ومع وجود عدد كبير من العناصر والعمليات ، فان التكاليف تتجه الى أن تكون متوسطه، ولكن من الجهة الاخرى فان التكاليف والنفقات المتعلقه بالاحتفاظ بالسجلات تعتبر كبيرة بعض الشيء تحت هذه الطريقه. ولكن قد لا يعتبر ذلك على درجة كبيره من الاهمية اذا ما تم مقارنة ذلك بالدقه التى تتحقق من وراء استخدام تلك الطريقه.

هذا ويوجد العديد من الطرق والتى يمكن أن يتم استخدامها فى عملية تقييم المخزون. وعلى أية حال ، فانه عند اختيار طريقه معينه تقوم المنشأة بتطبيقها فانه يجب أن تتسم تلك الطريقه بالسهوله والامكانية والعملية فى التطبيق وأيضا يمكن الاعتماد عليها. ومن الاهمية ملاحظة أنه فى حالة ثبات تكلفة الوحده من عناصر المخزون ، فان كل الطرق عموما تعتبر متشابهه، ولكن عندما تتغير تكلفة الوحده بطريقه كبيره، فانه يوجد اختلاف عند استخدام طرق التقييم للمخزون. وأيضا فانه اذا كان معدل دوران المخزون كبيرا جدا، فان الاختلافات بين الطرق تتضاءل. ومن الضرورة التأكيد على أن استخدام طريقة معينه لتقييم المخزون يعتمد على طبيعة وأهداف كل منشأة والظروف والعوامل المحيطة والموءثره على عملية الاختيار من الطرق المختلفه وما اذا كانت تحقق الاهداف المرغوبه للمنشأة أم لا. وللتوضيح لهذه الطريقه نورد المثال البسيط التالى:

بفرض أن منشأة ما تقوم بانتاج منتج واحد، ويوضح الجدول التالى رقم (٢٨) معلومات متاحه عن الانتاج والبيع ، هذا بالاضافه الى توافر البيانات الاتيه:

النفقات الجاريه ١٠,٠٠٠ جنيه فى السنه

مخزون بداية المده ٨٤٠ وحده بسعر ٤ جنيه للوحده الواحده.

معدل الضرائب ٤٠ ٪ ، طريقة وسجل المخزون دورى.

مخزون نهاية المده ٤٩٠ وحده كله تم صنعه فى شهر ديسمبر.

جـــــدول (٢٨):

	الانتـــاج			المبيعـــــات		
	الكميـه	تكلفة الوحده	اجمالـــى التكاليـف	الكميـــه	سعر الوحده	اجمالـــى الدخـــل
ينايـر	١٢٠٠	٤٫٠٨	٤٨٩٦	١٠٠٠	٦٫٠٠	٦٠٠٠
فبرايـر	١٠٤٠	٤٫١٠	٤٢٦٤	١٢٢٠	٦٫٠٠	٧٣٢٠
مـــارس	١١١٠	٤٫٢٠	٤٦٦٢	١٣١٠	٦٫٠٠	٧٨٦٠
ابريـل	١٢٢٠	٤٫١٥	٥٠٦٣	١١٨٠	٦٫٠٠	٧٠٨٠
مايـــو	١١٦٠	٤٫٣٠	٤٩٨٨	١٢٠٠	٦٫٥٠	١١٧٠٠
يونيـــه	٩٨٠	٤٫٣٥	٤٢٦٣	٨٠٠	٦٫٥٠	٥٢٠٠
يوليـــو	٩١٠	٤٫٥٠	٤٠٩٥	٩٤٠	٦٫٥٠	٦١١٠
اغسطـس	٩٦٠	٤٫٦٠	٤٤١٦	١٠٨٠	٧٫٥٠	٨١٠٠
سبتمبر	١٠٨٠	٥٫٠٥	٥٤٥٤	١١٤٠	٧٫٥٠	٨٥٥٠
اكتوبـر	١٢٢٠	٥٫١٥	٦٢٨٣	١٣١٠	٧٫٥٠	٩٨٢٥
نوفمبـر	١٢٠٠	٥٫١٨	٦٢١٦	١٣٤٠	٧٫٥٠	١٠٠٥٠
ديسمبـر	١١٦٠	٥٫٢٠	٦٠٣٢	١٢٠٠	٨٫٠٠	٩٦٠٠
	١٣٢٦٠	٥٤٫٩١	٦٠٦٣٢	١٣٧٢٠		٩٧٣٩٥

المطلوب: تحديد صافى الدخل للمنشأة تحت طريقة الوارد أو صادر أولا ، والوارد أخيرا صادر أولا ، وطريقة المتوسط الموزون والبسيط، وطريقة التكلفة الخاصه.

الطريقه	الوارد أولا يصرف أولا	الوارد أخيرا يصرف أولا
المبيعات	٩٧٣٩٥	٩٧٣٩٥
مخزون بداية المده	٣٣٦٠	٣٣٦٠
الانتـــاج	٦٠٦٣٢	٦٠٦٣٢
البضاعه المتاحه للبيع	٦٣٩٩٢	٦٣٩٩٢
مطروحا منه		
مخزون نهاية المده	٢٥٤٨	١٩٦٠
تكلفة البضاعة المباعـه	٦١٤٤٤	٦٢٠٣٢
اجمالى الدخـــل	٣٥٩٥١	٣٥٣٦٣
مطروحا منه		
المصاريف الجاريه	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠
الدخل قبل الضرائب	٢٥٩٥١	٢٥٣٦٣
مطرحا منه		
الضرائب	١٠٣٨٠	١٠١٤٥
صافى الدخل	١٥٥٧١	١٥٢١٨

الطريقـــه	المتوســـط البسيـــط	المتوســـط الموزون	التكلفه الخاصـــه
المبيعات	٩٧٣٩٥	٩٧٣٩٥	٩٧٣٩٥
مخزون بداية المده	٣٣٦٠	٣٣٦٠	٣٣٦٠
الانتاج	٦٠٦٣٢	٦٠٦٣٢	٦٠٦٣٢

تـــــابـــــع الجدول السابـــــق :

البضاعه المتاحه للبيع	٦٣٩٩٢	٦٣٩٩٢	٦٣٩٩٢
مطروحا منه			
مخزون نهاية المده	٢٢٥٤	٢٢٥٤	٢٥٢٣ر٥
تكلفة البضاعه المباعـه	٦١٧٣٨	٦١٧٣٨	٦١٤٦٨ر٥ (٦١٤٦٩)تقريبا
اجمالى الدخل	٣٥٦٥٧	٣٥٦٥٧	٣٥٩٢٦
مطروحا منه			
المصاريف الجاريه	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠
الدخل قبل الضرائب	٢٥٦٥٧	٢٥٦٥٧	٢٥٩٢٦
مطروحا منه			
ضرائب الدخـــل	١٠٢٦٣	١٠٢٦٣	١٠٣٧٠
صافى الدخـــل	١٥٣٩٤	١٥٣٩٤	١٥٥٥٦

قد تم تقريب الارقام لاقرب عشره •

ويجب ملاحظة أنه قد تم حساب تكلفة بضاعة نهاية المده كالاتى:

أولا: باستخدام طريقة الوارد أولا صادر أولا : عدد الوحدات × آخر تكلفة حدثت

٤٩٠ × ٥ر٢٠ = ٢٥٤٨ جنيه

ثانيا : استخدام طريقة الوارد أخير صادر أولا : عدد الوحدات × أول تكلفه داخلة

٤٩٠ × ٤ = ١٩٦٠ جنيه

ثالثا : طريقة المتوسط البسيط : عدد الوحدات × متوسط التكلفه

٤٩٠ × ٩١ر١٢/٥٤ = ٢٢٥٤ جنيه

رابعا : طريقة المتوسط الموزون : عدد الوحدات × متوسط التكلفه الموزون

٤٩٠ × ١٣٢٦٠/٦٠٦٣٢

= ٤٩٠ × ٤٫٦ = ٢٢٥٤ جنيه

خامسا : طريقة التكلفة الخاصه : عدد الوحدات × تكلفة شهر اكتوبر

٤٩٠ × ٥٫١٥ = ٢٥٢٣٫٥ جنيه

ومن الجدير بالذكر ملاحظة أنه فى فترة ارتفاع التكاليف فان طريقة الوارد أولا يصرف أولا سوف ينتج عنها ارتفاع تكلفة البضاعه المباعه ، وبناء عليه انخفاض الربح والضرائب عنه فى طريقة الوارد أخيرا يصرف أولا • ومن الاهميه ملاحظة أن العكس يكون صحيحا فى فترات انخفاض الاسعار • أما طريقة المتوسط البسيط والموزون فالكميات والتكلفه التى تم استخدامها لم ينتج عنها اختلافات في الحسابات لكل منهم •

ومن الضرورة التأكيد على أنه يمكن ألا ينتج عن استخدام الطرق المختلفه لتقييم المخزون قيم متساوية وذلك فى حالة اذا ما تم استخدام أرقام للتكلفة والكميات كبيره لكل من الانتاج والمبيعات.ويوءدى ذلك الى ظهور فروق فى عملية تقييم مخزون نهاية المده تحت الطرق المختلفه• فالتذبذبات فى المثال السابق كانت متصاعده بصورة بسيطه ، أما اذا كانت التذبذبات تحدث بطريقه مختلفه أثناء الفتره ، فان الاختلافات يمكن أن تظهر بصورة أوضح وذات أهمية • وعليه فان على الادارة أن تقوم بدراسة والتعرف على طريقة انسياب المخزون المستخدمه وما تأثير ذلك على الاداء حتى تستطيع أن تختار الطريقة الملائمه لتحقيق الاهداف المرغوبه •

سجلات المخزون

ان عناصر المخزون يجب أن يتم تقسيمها وتعريفها بطريقه جيده حتى يمكن وضعها بطريقة يسهل تميزها والحصول عليها • ان الرقابه على المخزون تشتمل من بين ما تشتمل على طرق التخزين والمداوله• وتعتبر عملية الرقابه على درجه كبيرة من الاهميه وذلك للتأكد من عدم وجود أخطاء (حسابات غير دقيقه)، تخريب، فساد، تقادم الى غير ذلك• وتتم الرقابه على المخزون من خلال السجلات والتقارير التى تمد بالمعلومات عن الاستخدام، والارصده، وعمليات التوريد• وتتطلب الرقابه الملائمه على المخزون أن يتم الفحص الدورى للعناصر والسجلات أو غير ذلك•

ومن البيانات الاساسيه المطلوبه للاحتفاظ بسجلات مخزون الاتى: أقسام العنصر والتعريف به، موقع العنصر، تكلفة الوحده وصافى السعر، العناصر التى يمكن تبديلها أو أن تحل محل عنصر آخر، وأعمار الارفف، تواريخ العنصر الداخل، تواريخ السحب، ومصادر الامداد، ورصيد العنصر الى غير ذلك من المعلومات التى ترغب المنشأة فى تسجيلها للاستخدامات المختلفه ولاغراض معينه•

وعلى أية حال فان كل نظام من أنظمة المخزون يجب أن يتعامل مع سجل المخزون بطريقه دقيقه• ان نظام المخزون قد يهدد بالفشل اذا لم يتم الابقاء على البيانات بصورة متكامله وغير ناقصه• ومن الاهمية بمكان توجيه الانتباه بصورة كبيره الى الابعاد الفنيه والابعاد غير الفنيه للنظام وذلك حتى يمكن تحقيق الدقه والفائده من سجلات المخزون سواء تم ذلك بطريقة يدويه أو باستخدام الطرق الآليه• ولذلك لابد من التأكيد على وجود نظام جيد لتسجيل كل الايصالات الوارده وايصالات الصرف، ونظام جيد للمراجعه للسجلات بدقه واكتشاف الاخطاء ان وجدت ومعرفة أسبابها وتصحيحها حتى تستطيع المنشأة تحقيق الاهداف المرغوبه من وراء الاحتفاظ بسجلات متكامله للمخزون •

هذا ويوجد العديد من العوامل والمتغيرات التى تؤثر على سجلات المخزون ومنها الافراد الذين يقومون بالعمل، وطريقة وطبيعة عملية الرقابه، هذا بالاضافه الى

طبيعة النظام نفسه الى غير ذلك. فالافراد الذين يقومون بالعمل هم الافراد الذين يقومون باستلام وتخزين المواد وتوزيعها على الجهات المختلفه المستخدمه لها . وعليه فانه يجب على هوءلاء الافراد أن يتحملوا عبء المسئوليه الملقاه على عاتقهم وذلك بالابقاء على سجلات متكامله ودقيقه، وبدون التدعيم الكامل لهم من جانب الادارة فانهم قد لا يستطيعون القيام بذلك على الوجه المرغوب. وعليه فيجب أن تكون الاهداف الموضوعه تحقق الدافعيه الكافيه لهم، وأن تكون المقاييس المستخدمه دقيقه، وأن تكون سجلات المخزون متقدمه بحيث تحقق امكانية قياس الاداء والمقارنه بالاهداف الموضوعه.

وتظهر أهمية الرقابه الماديه وضرورتها وذلك للتأكد من أن كل عنصر من عناصر المخزون قد تم اضافته وتسجيله بالسجلات، وأيضا العناصر التى يتم سحبها قد تم تسجيلها بالسجلات الخاصه بها . ومن الاهمية التأكيد على ضرورة أن تكون كل المعاملات تتم بناء على مستندات خاصة بذلك ورفقها بالسجلات والا فان الرقابه سوف تكون غير عملية. ولتسهيل عملية الرقابه فانه من الضرورى وجود شخص أو أشخاص مسئولين عن العمليات،وفى نفس الوقت يتم وضع أرقام أو علامات أو خلافه على كل عنصر من عناصر المخزون.وأن يتم تحديد مواقع لكل العناصر بدقه تامه وأن يتم ذلك بطريقة منظمه يسهل بها التعرف على العناصر بسهوله ويسر حتى يتم القيام بالاعمال المختلفه المتعلقه بذلك على الوجه الامثل .

ومن الجدير بالذكر ملاحظة أنه يجب أن يتم الاستفاده من المساحه المخزنيه بطريقه جيده،وذلك عن طريق تقسيم المخزون الى أقسام والاقسام الى أقسام فرعيه ووضع أرقام على الاقسام والاقسام الفرعيه فى شكل واضح ومنظم ويسهل التعرف عليه والوصول له بسهوله. وأيضا يجب أن يكون هناك حساب مادى للعناصر وذلك للابقاء على التكامل والدقه لسجلات المخزون . هذا واذا وجد اختلافات بين السجلات والواقع، فانه يجب أن يتم معرفتها وتسويتها وأخذ ذلك فى الحسبان عن طريق عمل حساب دورى للتأكد من تطابق السجلات مع الواقع أو قد يتم عمل حساب مستمر للمخزون خلال العام.

ان طريقة الرقابه الدوريه تتم عن طريق مراجعة أرصده المخزون بصورة دوريه وذلك للتأكد والابقاء على سجلات مخزون دقيقه. وتتطلب تلك الطريقه حساب كامل لكل الاقسام

والعناصر من المخزون خلال فتره بسيطه أو قصيره فقد تكون الفتره كل ربع أو نصف سنه أو خلافه • ويتم اختيار الفتره والوقت الذى تتم فيه عملية الجرد والحساب عاده فى فترات ينخفض فيها الانتاج ومستويات المخزون • ويجب أن يتم ترتيب المواد والتعريف بها جيدا ووضع التعليمات الكامله والواضحه وتدريب الافراد الذين سوف يقومون بالعمل أو قد يتم ذلك عن طريق جماعات معينه أخرى ، ويتوقف ذلك على طبيعة المنشأة والاهداف المرغوب تحقيقها من وراء ذلك ، وبالطبع فان العمل فى المخازن يتوقف حتى تتم عمليات الجرد •

أما طريقة الرقابه المستمره فتتم خلال العام وذلك عن طريق فحص عدد محدد من العناصر كل يوم أو على أساس مدد معينه • ويتم اختيار العناصر التى سوف يتم فحصها وجردها على أساس عشوائى أو على أساس من خطه معده مسبقا • ان ذلك لا يتطلب توقف العمل فى المخازن كما يحدث فى حالة الفحص والجرد الدورى •

الفصل التاسع

رقابة المخزون
بين الجذب والدفع

مقدمه

ان رقابة المخزون تعتبر على جانب كبير من الاهميه للادارة المخزنيه من أجل تحقيق المستوى العالى المرغوب فيما يتعلق بالخدمه المخزنيهفى اطار ترشيد التكاليف • ورقابة المخزون بذلك تساهم فى الوصول الى أفضل خدمه مخزنيه عند أدنى حد ممكن من التكاليف الكليه للمخزون • ولعل ذلك يتم من خلال الرقابه الفعاله التى تساهم فى رقابةحجم المخزون الذى يمكن من مواجهة الدواعى المتعدده للاحتفاظ بالمخزون والاحتياط ضد نفاد المخزون وذلك بما يحقق صالح المنشأة عند أدنى حد ممكن من التكاليف• ومن ثم فان رقابة المخزون تتجه نحو رقابة كم المخزون الذى يوصل الى تحقيق صالح المنشأة على الوجه الامثل وبأقل تكاليف ممكنه• فالرقابه هنا تعمل على تحقيق التوازن بين تقديم أفضل خدمه مخزنيه من جهة، وبين خفض التكاليف الى أدنى حد ممكن وبما يحقق الصالح الكلى للمنشأة على أمثل وجه ممكن • وقد يكون ذلك من خلال رقابة الحجم الاقتصادى الذى تكون عنده تكاليف الاحتفاظ وتكاليف الاعداد والاستلام أدنى ما يمكن • كما قد يكون ذلك عند أحجام أقل أو أكبر من الكميه الاقتصاديه فى بعض الاحيان لمواجهة متطلبات وظروف معينه • كما قد يكون فى صالح المنشأة الاحتفاظ بأدنى حد ممكن من المخزون والذى يسمح بالوفاء بالاحتياجات فى الوقت المحدد تماما والذى يصل أحيانا بمخزون الامان عموما الى حد الصفر تقريبا • ولعل ذلك يمكن أن يتحقق عادة فى مداخل الجذب عموما ، وعلى الاخص بالمنشآت التى تتبع أنظمة الشراء والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما •

ونظام الرقابه الفعال هو ذلك النظام الذى يمكن من تحقيق الرقابه على مستوى جودة الخدمه المخزنيه والصيانه للمخزون ، وتحقيق الرقابه على التكاليف المتعلقه بالمخزون (كتكاليف الاحتفاظ والنفاد والاعداد والاستلام) بما يمكن من القيام بالمهام والانشطه المخزنيه على أكفأ وجه ممكن وعند أدنى حد من التكاليف• ولاشك أن الانظمة المدعمة للنظام الرقابى تعتبر ضروريه لتحقيق ذلك الغرض، كأنظمة التخطيط وأنظمة المعلومات ، وغيرها • وتحت ظروف معينه فان بعض المنشآت قد تركز على رقابة أنواع معينه من التكاليف كرقابة تكاليف الاحتفاظ وتكاليف النفاد ، أو رقابة تكاليف الاحتفاظ وتكاليف الاعداد والاستلام • ولاشك أن ذلك يعتمد على عديد من الاعتبارات والتى ترتبط بظروف المنشأة

وبطبيعتها والظروف البيئيه المرتبطه بها ، وطبيعة الخدمات والانشطة المخزنيه، وطبيعة عناصر المخزون ، ومدى أهمية أنواع معينه من تكاليف المخزون ، الى غير ذلك.

ويجب ملاحظة أن النظام الفعال للرقابه على المخزون لا يمكن أن يتم فى فراغ وبمعزل عن النظام الكلى، فنظام رقابة المخزون يجب أن يرتبط ويعمل فى اطار أنظمة التخطيط لاجل الرقابه على المخزون ، وأنظمة الاجراءات المتعلقه بالتنفيذ ، وأنظمة الحفاظ على وصيانة النظام المخزنى الكلى، وأنظمة المعلومات والتقارير الى غير ذلك. وفى سبيل الوفاء بالاغراض الرقابيه للنظام الرقابى الفعال للمخزون والمتمثله أساسا فى تحقيق متطلبات الخدمه المثلى مع خفض التكاليف الكليه للمخزون الى أدنى حد ممكن ، فان هناك عديد من الاعتبارات التى قد تستدعى تبنى مدخل أو أكثر من المداخل الرقابيه المتعدده فى هذا الشأن ومن أهمها الرقابة من خلال مدخل الدفع، والرقابة من خلال مدخل الجذب عموما ، والرقابه من خلال الوقت المحدد تماما (باعتباره أحد مداخل الجذب) ، والرقابه من خلال رقابة نقطة اعادة الطلب وكمية الطلب الاقتصاديه ، والرقابه من خلال رقابة كمية الطلب المتغيره، والرقابه من خلال تصنيف أ ، ب، ج، الى غير ذلك. وسوف نتناول فيما يلى ببعض التفصيل للانظمة المرتبطه التى يجب أن يعمل النظام الرقابى فى اطارها . كما نتناول بالايضاح لاهم المداخل الرقابيه العديده والتى يمكن أن تساعد الادارة المخزنيه فى تحقيق الرقابه المثلى الفعاله على المخزون . ويجب ملاحظة أن تلك المداخل فى الرقابه تتفاوت فى طبيعتها بين الجذب والدفع، فهناك مداخل رقابية تعتبر كمداخل جذب تساعد على تقليص حجم المخزون الى أدنى حد ممكن، ويعتمد ذلك على طبيعة الانظمة المتبعه بالمنشأة بالدرجه الاولى كأنظمة الوقت المحدد تماما على سبيل المثال . وهناك مداخل الدفع التقليديه وترتبط بطبيعة الانظمه التقليديه التى تقوم عليها المنشأة وتعتمد على زيادة احتياطات الامان فيما يتعلق بالمخزون . وهناك مداخل أخرى تتراوح بين هذين المدخلين . فبعض المداخل الرقابيه قد تميل أقصى اليمين تجاه الجذب وبعض المداخل الرقابيه الاخرى قد تميل الى أقصى اليسار تجاه الدفع والبعض الآخر قد يقع فى موقع وسط بين الجذب والدفع. والادارة الرشيده للمخزون هى التى تراعى جميع الاعتبارات والدواعى المرتبطه بالاحتفاظ بالمخزون وهى تنهج نهجا ملائما تجاه الجذب أو الدفع بناء على ذلك.

الجوانب والانظمة المرتبطة بالنظام الرقابي للمخزون

ان الجوانب والانظمة المرتبطه بالنظام الرقابى للمخزون تعتبر من الاهميه بمكان من أجل المساهمه فى تحقيق الرقابه الفعاله والكفء على المخزون · ولعل من أهم تلك الجوانب والانظمه المرتبطه الاتى (Anderson, 1977; Love, 1979; Schonberger & Gilbert, 1983;Harbour,1984;Ballou,1985 Green, 1970., Lipman, 1975 , Thomas, 1970) :

أولا : نظام التخطيط للعملية الرقابية·

ان التخطيط للعملية الرقابيه يتم من أجل تحديد ذلك المدخل أو المداخل المثلى التى سوف تتبع فى رقابة المخزون ، ومن أجل تحديد الاجراءات التخطيطيه التى سوف تتبع فى سبيل ذلك· ففى منشآت معينه قد يلائمها مداخل الجذب الحديثه فى رقابة المخزون ، وفى منشآت أخرى قد يلائمها مداخل الدفع التقليديه · كما أنه فى بعض المنشآت الاخرى فانه قد يلائمها مدخل أو مداخل أخرى وسط بين الجذب والدفع· ولاشك أن اختيار المدخل الرقابى الفعال والذى سوف يتبع فى الرقابه على المخزون يعتمد على عديد من العوامل والاعتبارات ومن أهمها طبيعة المنشأة، وطبيعة الانظمه المكونه لانشطتها الحيويه، وطبيعة وخصائص عناصر المخزون ومدى أهميتها للمنشأة وللعوائد بها ، ومدى حاجة بعض العناصر الى رقابة معينه ، الى غير ذلك· فالمدخل أو المداخل المثلى التى سوف تتبع فى الرقابه على المخزون تعتمد بالدرجه الاولى على طبيعة المنشأة وطبيعة أنشطتها وأنظمتها وما اذا كانت تتبنى أنظمة الجذب أم أنظمة الدفع فى ممارسة نشاطاتها · فالمنشآت التى تتبنى أنظمة الانتاج والشراء والتخزين والتسويق فى الوقت المحدد تماما تعمل على خفض مخزون الامان عموما الى أدنى حد ممكن قد يصل أحيانا الى حد الصفر تقريبا · وبناء على ذلك فان التخطيط للنظام الرقابى وللاجراءات الرقابيه يجب أن يمكن من ذلك بحيث يكون على أساس من الرقابه المانعه (الوقائيه)، التى تمكن من استئصال مصادر عدم التأكد بالنظام (احتمالات وجود تالف أو معيب أو احتمالات التأخير أو خلافه)، والتى يعتمد عليها نظام الجذب·

أما بالنسبه للمنشآت التى تتبنى الانظمة التقليديه وأنظمة الدفع عموما فانها تعمل على الاحتفاظ بمخزون أمان كبير عموما • وبناء على ذلك فان التخطيط للنظام الرقابى وللاجراء ات الرقابيه يتم بالاسلوب الذى يمكن من تحقيق ذلك• ففى النظام الرقابى المبنى على أساس مداخل الدفع التقليديه عادة ما يتم الاعتماد على الرقابه التصحيحيه واتخاذ الخطوات التصحيحيه من أجل مواجهة ما قد يحدث بسبب ظروف عدم التأكد •

هذا كما أن المدخل أو المداخل المثلى التى سوف تتبع فى الرقابه على المخزون تعتمد أيضا على طبيعة العناصر المستخدمه ومدى أهميتها وحرجيتها بالنسبه للمنشأة وللانشطة الحيويه بها وبالنسبه للتكاليف وللعوائد عموما • ففيما يتعلق بعناصر المخزون يلاحظ عادة أن عددا محدودا من عناصر المخزون تتطلب درجه مرتفعه نسبيا من الرقابه بينما تتطلب غالبية العناصر الاخرى درجه منخفضه نسبيا من الرقابه على المخزون • فالرقابه على المخزون والمدخل أو المداخل التى سوف تتبع فى الرقابه تتفاوت تبعا لعناصر المخزون ولعل ذلك فى تأصيله قد يرجع الى ما يسمى بتأثير بارتو " " •

ويتعلق تأثير برتوا بأنه اثناء دراسته لتوزيع الثروة بين الشعوب قد لاحظ أن نسبه كبيرة (٩٠٪) من الثروة تنتمى الى نسبه منخفضه من الشعب (١٠٪) • ونفس هذه الظاهرة قد تحدث فى كل مجالات الحياه• فنجد أن ٩٠٪ من الناس فى العالم يعيشون فى ١٠٪ من مساحة الارض، ٩٠٪ من الاراضى الزراعيه المنتجه للذره فى الولايات المتحده الامريكيه تكون فى ١٠٪ من الاراضى الزراعيه فى الولايات وهكذا • وفيما يتعلق بأغراض رقابة المخزون فقد وجد أن ٩٠٪ من قيمة ممارسة الرقابه الصارمه تنتمى الى ١٠٪ من العناصر • وعلى أية حال ، فان هذه النسبه قد تم قياسها بناء على الحجم بالجنيه أو المبيعات بالجنيه• هذا وقد تم ملاحظة بأن درجه عاليه من الرقابه تطبق على ٠ ٪ من كل العناصر فى المخزون والتى تمثل ٩٠٪ من قيمة المبيعات• وقد ساعد ذلك على تقسيم المخزون الى أقسام أ ، ب ، جـ وهكذا • وقد تم ترتيب كل العناصر تبعا لقيمة المبيعات (الاعلى أولا ثم الادنى) • فالعناصر التى تمثل ٨٠٪ من قيمة المبيعات تمثل درجه أ من العناصر، أما العناصر التى تمثل ١٥٪ من قيمه المبيعات تمثل القسم

ب من العناصر والباقى يمثل عناصر القسم جـ• ولو تم تطبيق تأثير بارتوا على المخزون ، عندئذ فان ٢٠٪ من العناصر سوف يكون فى القسم أ، ٣٠٪ مم العناصر فى القسم ب، ٥٠٪ من العناصر فى القسم جـ• عندئذ فان المستوى المرتفع من المجهود والرقابه سوف توجه الى عناصر القسم أ (Love, 1979; Harbour , 1984 ; Ba- llou , 1985 ; Zimmerman, 1975)•

ويوضح الجدول رقم (٢٩) مداخل الرقابه والتنبوء لخمس أقسام مفترضه من مستويات المخزون • ويوضح الجدول أن مداخل ونماذج التنبوء يمكن أن تختلف باختلاف مستويات المخزون (أ، ب، جـ، د، هـ) • فنجد أن مداخل الرقابه والتنبوء لعناصر القسم أ تكون مكلفة جدا لو تم استخدامها للاقسام أو العناصر الاخرى من المخزون • أما عناصر القسم ب فتتطلب اجراء ات رقابه معقوله مع تكلفة أقل لكل طلبية فيما يتعلق بالتحديث والتنبوء• أما عناصر القسم جـ فهى تملك طلب كافى لضمان بناء مستوى كخزون معين والذى قد يتكون بطريقة أساسيه من مخزون الامان • وهذه العناصر تتطلب اجراء ات رقابة تتسم عادة بالصعوبه وذلك نظرا لكون التنبوء عليها يحتاج الى الاتفاق والقبول من العديد من الاطراف المعينه• أما عناصر القسم د فعادة ما يتم طلبها فى أوقات معينه ، ولذلك فانه يتم الابقاء على مستوى مخزون منخفض جدا قد يكون عدد من الوحدات(ويعتمد ذلك على شكل حجم الطلب) ويتم اعادة ملىء المخزن كلما حدث طلب• أما عناصر القسم هـ فانه لا يتم تخزينها ، ولذلك فان التنبوء ات بها ليس لها قيمه تذكر•

وبناء على ما سبق نجد أن نظام التخطيط للقيام بمهام الرقابه على المخزون يرتبط أساسا بتحديد كيفية مراقبة كل عنصر من عناصر المخزون ، وهذا يتضمن اختيار نموذج اتخاذ قرار تحديد الطلب، واختيار نموذج التنبوء• ومن الضرورة بمكان التأكيد على أن الاختيار الافضل لتلك النماذج قد لا يكون فى الغالب واحدا بالنسبه لجميع عناصر المخزون • ويلاحظ أن عدد محدودا من العناصر قد يتطلب درجه مرتفعه من الرقابه نسبيا ، بينما غالبية العناصر الاخرى قد تتطلب درجه منخفضه من الرقابه• ولاتمام نظام اجراء ات عملية التخطيط، فانه يجب تحديد موء شرات النماذج التى تم اختيارها للطلب وللتنبوء • وعلى

جـــــدول (٢٩) : مداخـل الرقابه والتنبوء للاقسام المخزون المبنيه على توزيـــع بارتـو لنشاط الطلـب٠

القسم / الطلب (بالجنيه)	أ	ب	جـ	د	هـ
الطلب بالجنيه لكل عنصر فى السنه٠	10^3	10^2ـ10^3	١٠ـ10^2	١ـ١٠	صفرـ١٠
مداخل رقابة المخزون المقترحه	المراجعه المستمره واعتبار كل عنصر بصورة مفرده	المراجعه الدوريه ٠ امكانية اعادة الملئ للمخزون بصورة منسقه	الابقاء على الطلب بالمستوى المطلوب ٠ التنسيق مع عناصر الطلب المرتفعه	الابقاء على مخزون من وحدة الى أكثر	لا يوجد مخزون عادة
مداخل التنبوء المقترحه	طريقة جنكنس المراجعـــه المتانيـــة	نماذجمتوسط المخزون والتهذيب الاسى	المتوسط البسيط	لا يوجد ٠ (امكانية التنبوء بالوقت بين الطلبيات)	لا يوجد

المصــــــدر: Love, 1979

سبيل المثال ، فلو أن سياسة المراجعة الدوريه قد تم اتباعها لعنصر ما ، فانه يجب أن يتم تحديد قيم كل من الحد الادنى والاعلى للمخزون ٠ فلو تم استخدام طريقة التهذيب الاســى للتنبوء بالطلب لعنصر ما ، فان قيم ∝ يجب أن يتم اختيارها ، وهكذا ٠

ثانيـا : نظـام اجـراء ات التنفيـــذ٠

يرتبط نظام اجراء ات التنفيذ بالخطط الرقابيه والاجراء ات المتعلقه بتنفيذهـــا ، وبالتسجيل للعمليات والانشطة المخزنيه بالمخازن ٠ ولاشك أن هذه الاجراء ات تكـــون

مرتبطه ببعضها البعض ، فالعمليات والانشطة المتعلقه بالمخزون بالمخازن تتضمن الاستلام والاصدار للمخزون ، بينما يتضمن تنفيذ مهام التخطيط للعملية الرقابيه اتخاذ الاجراء ات الرقابيه اللازمه لمواجهة الطلب والوفاء بالطلب فى الوقت الملائم• ويعتمد ذلك على دراسة مدى فورية الطلب ومدى الحاجه للعنصر فى الوقت تماما • ولاشك أن ذلك يتطلب اجراء ات رقابية معينه لضبط المطلوب اصداره من المخازن مع الوارد للمخازن من العنصر • فالوارد من المخزون يتم مقارنته مع الصادر لتحديد المخزون المتاح بالمخازن والتأكد من تلافى مخاطر النفاد• ومن ثم فان الطلب ومدى فوريته سوف يستخدم لتحديث التنبوء والذى يمد بدوره بالمدخلات لعملية مواجهة الطلب• ولذلك فان نظام الاجراء ات التنفيذيه يكون مرتبطا تمام الارتباط بنظام التخطيط للعملية الرقابيه•

ثالثا : نظام اجراء ات الصيانة •

ان اجراء ات الصيانه للنظام تتضمن التأكد من اجراء التسويات الناشئه عن التغيرات غير العاديه فيما يتعلق بخصائص المخزون • وهذا يتميز عن الاجراء ات التنفيذيه والتى تتعامل مع العمليات والانشطه المخزنيه الروتينيه • وتشتمل التسويات على الآتى: (١) اضافة أو استبعاد بعض العناصر الخاضعه للرقابه على المخزون ، (٢) التسويات لبيانات التكلفه ، (٣) التسويات لمستويات كم المخزون • وتحديث تلك التسويات الاخيره كنتيجه للجرد وللعد والحصر المادى للموجودات المخزنيه ، واكتشاف التذبذب أو الاختلاف بين مستويات المخزون الحقيقى والمسجل فى النظام مستنديا و/أو الكترونيا •

وعلى أية حال ، فان الاضافة أو الاستبعاد عادة ما يتم بصورة منتظمه كنتاج ضرورى عن تطبيق ورقابة اجراء ات صيانة المخزون • ولاشك أن تسوية الفروق الكميه الناتجه عن تطبيق نظام الصيانه يجب أن تتم على أساس دقيق وسريع ومنتظم•

رابعا : نظام اجراء ات المعلومات والتقارير •

يرتبط نظام المعلومات والتقارير بالتسجيل ونقل المعلومات عن أداء النظام الى

الاشخاص الذين سيقومون بعملية التقييم• ويتم فى ذلك استخدام الانظمه الالكترونيـــــه بالاعتماد على الشبكات المتنوعه للانترنيت وبالاستفاده من التقدم الهائل فى الحاسب الآلى• وتسجيل ونقل المعلومات هنا يمكن أن يكون من أجل الاغراض المحاسبيه وغيرها • ولكنها عادة ما تستخدم من أجل الاغراض المتعلقه بالتقييم الادارى للاداء• ومثل تلك المعلومات تعتبر أيضا مصدرا مدعما للرقابة المباشرة اليوميه للمخزون ، وغالبا ما يتم النظر اليهـــا فى عملية تصميم واعادة تصميم النظام• ولعل من أهم السجلات التى تستخدم كمصـــــدر للمعلومات وفى التقييم الادارى للاداء الآتى:

(١) سجلات اداء المورد : وتوضح تلك السجلات الاستلام فى الموعد المحدد ، بالجـــودة الملائمه وبالكميات المطلوبه ، وغير ذلك•

(٢) سجلات أداء المشترى : وتوضح تلك السجلات مدى تجنب النفاد ، ومدى الاتجــــاه نحو اسعار مفضله ، وكميات الطلب الملائمه ، وغير ذلك•

(٣) سجلات مستوى الخدمه : وتوضح تلك السجلات نسبة الطلب للعنصر مقارنة بالمشبع منه فى الوقت المطلوب تماما ، مع تحديد مدى التأخير من حيث الوقت (ثلاثــــة أيام تأخير ، أو عشرة أيام تأخير ، أو خلافه) •

(٤) سجلات حركة المخزون : وتضوح تلك السجلات مدى بطئ حركة المخزون ، والعناصر ذات الطلب الناقص ، والاقتراحات المتعلقه بمستويات المخزون وخلافه من أجـــــل التخفيض فى الفئات أو الاقسام الاقل من حيث الدرجه ، ومن أجل خفض المسترجـــع الى المورد ، البيع ، أو الالغاء •• الخ•

(٥) سجلات دوران المخزون : وتوضح تلك السجلات المخزون كنسبه من المبيعات أو عدد مرات دوران المخزون (وهو عباره عن المبيعات مقسومه على متوسط مستوى المخزون•

ومن الاهميه بمكان التأكيد على أن يتم تصميم السجلات بحيث تضمن زيادة الاستفاده منها لاغراض الرقابه والتقييم• فيجب أن تساعد على اجراء المقارنات ذات المغزى بين الموردين ، والمقارنه بين الاقسام ، ومقارنة المنشأة بالمنافسين ، وقياس الاداء عبر الوقت ، ومقارنة الاداء الحقيقى بالاداء المعيارى أو الامثل الى غير ذلك• ومن هنا تظهر أهمية وضرورة مراعـــــاة الدقه عند اعداد السجلات المرتبطة بالمخزون وأن تبنى على البيانات الدقيقه والكامله•

وعلى أية حال ، فانه يجب التأكيد على أهمية استخدام أنظمة التشغيل الالكتروني بالاستعانه بشبكات الانترنيت والحاسب الآلي في برمجة عناصر المخزون المتعدده.وذلك نظرا لان ذلك يساعد على تشغيل وتنفيذ البيانات بصورة أسرع وأيضا التأكيد على دقه وصحة البيانات، وتخفيض أوراق العمل ، وتوفير العماله، واتخاذ القرارات على أساس من المعلومات المتوافره والكامله• هذا ويساعد الكمبيوتر على تداول الاجراء ات بمستويات مرتفعه من الحسابات ومستويات منخفضه من الحكم الشخصي• ولذلك فانه يمكن من خفض التكاليف• ومن هنا نجد أن الاجراء ات الاكثر تكرارا والاقل من حيث استخدام الحكم من الافضل أن يتم استخدام الحاسب الآلي بالنسبه لها • ويمكن أيضا استخدام الحاسب الآلي في اقتراح الكمية التي يجب شراء ها وتخزينها حيث يمكن استخدام الحكم في الموافقه أو عدم الموافقه على الكمية المقترحه •

هذا وقد لا يتم استخدام الحاسب الآلي في ترجمة الاجراء ات، الا أنه يجب أن يتم استخدامه في تسجيل جميع العناصر حتى ولو كانت الرقابه على العناصر تتم كلية بصورة يدويه• فالحاسب الآلي يمكن من التسجيل المتقن لمستويات المخزون ، وللعمليات وتواريخها وتقييم المخزون ، وغير ذلك• ولاشك أن أنظمة رقابة المخزون باستخدام الحاسبات الآلية والانترنيت قد ساعدت على تعظيم قيمة الفوائد المتحققه من وراء ذلك الاستخدام• وعموما فانه يمكن الاستفاده من المعلومات باستخدام الحاسب الآلي وشبكات الانترنيت فيما يتعلق باجراء ات الرقابه على المخزون وخلافه وذلك بالاضافه الى استخدام السجلات والملفات المرتبطه بالمخزون في حالة الضرورة• والمهم في النهايه أن تكون المعلومات بالقدر الملائم وبالمستوى العالي من الدقه وأن تصل الى من يحتاج اليها في الوقت المناسب وتمكن من اتخاذ القرارات الملائمه•

تكامل نظام رقابة المخزون

انه لكى يكون نظام رقابة المخزون على درجه عالية من الفاعليه والكفاءة فانه لابد من توافر المعلومات والبيانات بطريقه تمكن من اتخاذ القرارات الملائمه بمعنى أنه لابد من تكامل البيانات والاجراءات لنظام رقابة المخزون :

تكامل البيانات المتضمنة بالنظام٠

ان تكامل البيانات فى نظام رقابة المخزون يمكن أن يحدث عن طريق الجهود المبذوله فى عملية التصميم والتنفيذ ٠ فالجهود المبذوله فى عملية التصميم يمكن أن تساعد على منع دخول المعلومات غير الصحيحه أو حتى مجرد وجودها وأيضا عدم حشو النظام بمعلومات كثيرة قد لا نحتاج اليها ، ويرتبط ذلك بالرقابه الوقائيه ٠ أما الجهد التنفيذى فانه يعمل على التأكد على استمرارية وجود وصحة المعلومات فى النظام وذلك عن طريق حذف وتصحيح الاخطاء، حيث يرتبط ذلك بالرقابه التصحيحيه ٠ ومن ثم نجد أن هناك ترابط بين جهود التصميم وجهود المنع، وبين جهود التنفيذ وجهود التصحيح٠

ومن الاهمية ملاحظة أنه حتى ولو أن كل العمليات قد تم تسجيلها بصورة صحيحه، فانه من الممكن حدوث أخطاء تتعلق بالتأخير فى الوقت نتيجة فارق الوقت بين حدوث العملية وتسجيلها ٠ وعلى أية حال ، فان الاتجاه نحو أن تكون أنظمة الرقابه فعالة وتستجيب للاحداث وذلك عن طريق خفض المعلومات غير الضروريه وأيضا تحديث المعلومات باستمرار ، والعمل على أن تكون المعلومات متكاملة وملائمه وتمكن من اتخاذ القرارات اللازمه فى الوقت المناسب وبالسرعه المناسبه٠

ولعل التقدم الملحوظ والمبهر فى أنظمة المعلومات والاتصالات وخاصة الالكترونيه منها على وجه الخصوص قد ساعد على تلافى أخطاء التأخير الناتجه عن فارق الوقت بين حدوث العمليات وبين تسجيلها ٠ كما ساعد ذلك (وخاصة مع انتشار الحاسبات الاليه وشبكات الانترنيت والاثرنيت) على وصول المعلومات بالكم والكيف الملائم وفى الوقت المحدد تماما ٠

تكامل الاجراءات الرقابية.

ان تكامل الاجراءات تتأكد عن طريق كل من التصميم (المنع) والتنفيذ (التصحيح). ومن الضرورى التأكيد على أن تكامل الاجراءات ما هو الا مشكله ترتبط بالافراد ، حيث يعتمد التكامل على الافراد. ولذلك فان التصميم الذى يؤكد تكامل الاجراءات هو التصميم الذى يخفض الى أدنى حد ممكن من الفرصة لوجود أخطاء. أما التأكيد التنفيذى للتكامل فيأخذ شكل تقييم أداء الافراد. وبالتالى فلو أن النظام قد تم تصميمه بحيث يحقق التكامل الاجرائى فان ذلك النظام يمكن من عمل الفحوصات والتوازنات اللازمه والتى ينتج عنها عمل التصحيحات اللازمه للاخطاء بالسرعه الكافيه فى المدى القصير. عندئذ فان التسجيل للتصحيحات للاخطاء على المدى الطويل سوف يمدنا بالاساس السليم للقيام بعملية تقييم الاداء.

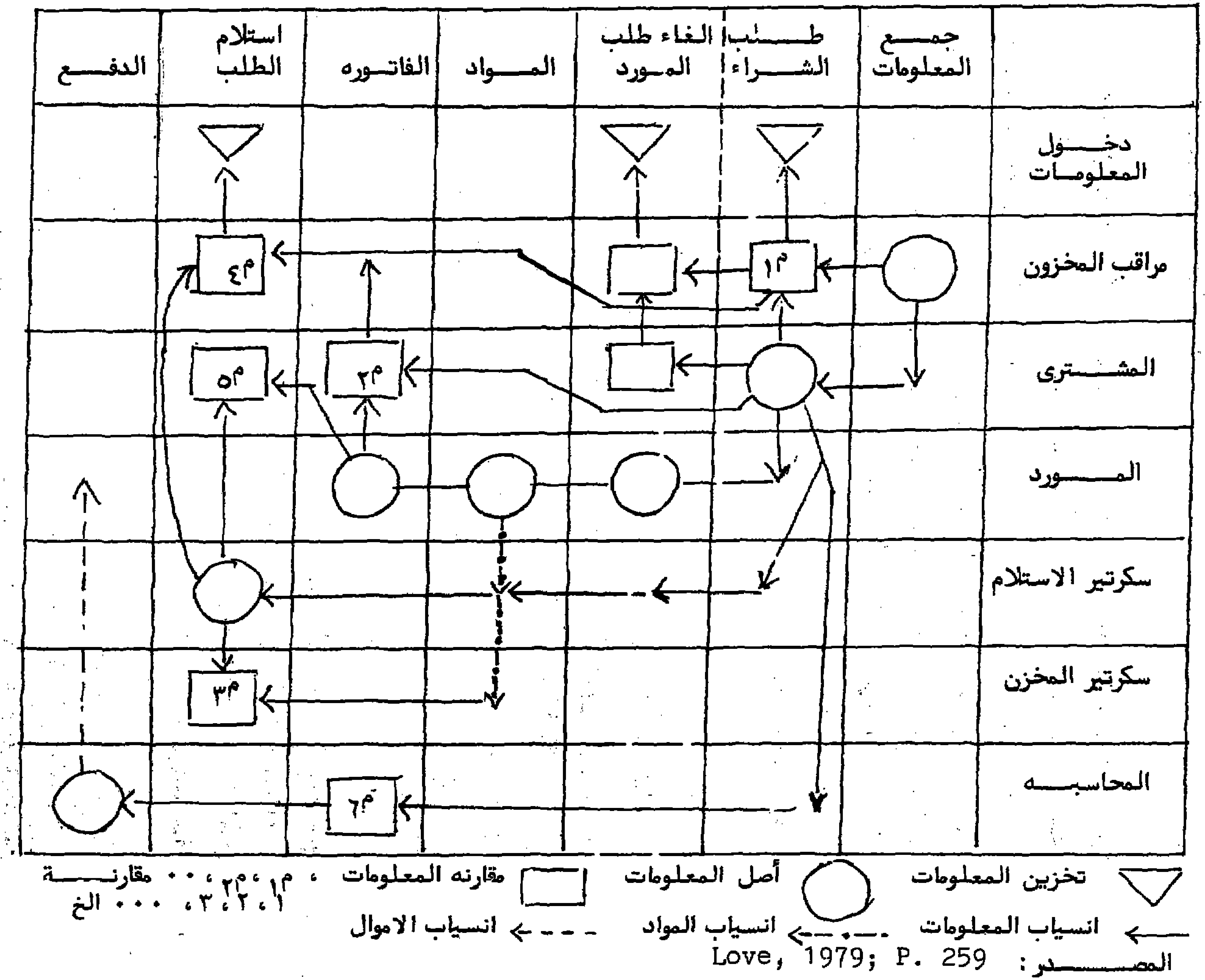
ويوضح الشكل رقم (٢١) نظام الفحوصات للتأكيد على التكامل الاجرائى لطلب المخزون والاستلام. وتمثل الصفوف دورة استلام الطلب لنظام رقابة المخزون. وتوضح الاعمدة الاهداف المطلوب رقابتها بواسطة الافراد (المعلومات ، المواد ، الاموال) حسب انسيابها فى أثناء الدورة. ومن الاهميه ملاحظة أن المقارنات الموضحه فى الشكل تعتبر المفاتيح للتكامل الاجرائى كما يتضح فيما يلى (Love, 1979 ; Stettler , 1974) :

مقارنة (١) : يتم عمليها بواسطة مراقب المخزون والتى تقارن طلب الشراء الذى تم عمله بواسطته مع طلب الشراء المعد بواسطة القائم بالشراء. ان الاختلافات فى السعر أو الكميه يمكن اكتشافها فى الحال. وفى المدى الطويل فان تسجيل مثل تلك الاختلافات يمكن أن يساعد فى عملية تقييم أداء القائم بالشراء.

مقارنه (٢) : الفحص الذى يتم بواسطة المشترى فيما يتعلق بالشروط الاساسيه (للسعر والتسليم) والمحددة فى أمر الشراء وأنها متوافقه مع ما تم

شكل (٢١)

نظام الفحوصات للتأكيد على التكامل الاجرائى لطلب المخزون والاستلام



المصدر : Love, 1979; P. 259

شحنه وكما هو موضح فى الفاتوره• وتعتبر مقارنه (٢) مكونا هامـــا فى تقييم أداء المورد•

مقارنــه (٣): فحص مدى الدقه فى العد الذى تم عمله بواسطة القائم بعملية الاستلام ولذا فانه فى نسخة أمر الشراء المرسل الى القائم بالاستلام يتم ايضاح اسم المورد، وتاريخ الاستلام، والعناصر، ولكنه لا يوضح الكميات وذلك من أجل التأكيد على العد المستقل•

مقارنــه (٤): فحص الكميه والذى يقوم به مراقب المخزون قبل تحديث سجلات نظام المخزون•

مقارنـة (٥): فحص آخر للكميه للتأكيد على أن ما تم الدفع من أجله فيما يتعلـــق بالمخزون قد تم استلامه فعلا•

مقارنـة (٦): وهى تعتبر مراجعه شامله وكليه لمدى ملاءمة الفاتورة قبل القيـــام بعملية الدفع• ويتم التحقق من خصومات الكميه طويلة الاجل وتطبيقها على الكمية بالفاتوره•

ومن الاهمية ملاحظة أن ذلك النظام السابق يمكن أن يتم استخدامه أو التعديـــل فيه حسب ظروف كل منشأة• ومن الملاحظ أن علمية الفحوصات قد تم عملها أكثر من مـــره وذلك كوسيله للتأكد من أن كل شئ يتم حسب ما هو مطلوب وذلك نظرا لان المسئوليه عن الفحوصات لا تقع على عاتق شخص بمفرده وانما تكون موزعه على مختلف الوظائف بالمنشأة• وهذا التوزيع للواجبات يمكن الاشاره اليه على أنه الرقابه الداخليه فى العرف المحاسبـــى ويطلق عليه التكامل الاجرائى•

وعلى أية حال، فانه من الضرورة التأكيد على أهمية تكامل اجراءات الطلب والاستلام للمخزون وعمليات التخزين والاصدار• ان اجراء التكامل الرئيسى فى عملية التخزين يركـــز فى التأكيد على أمان وسلامة المخزون• فمن الضرورة أن تتم عملية تصميم أنظمة المداولـــه

والتخزين بطريقة تمكن من التخفيض الى أدنى حد ممكن من التلف والتخريب للمخزون • وهذا يمكن أن يتم عن طريق المراقبه المخزنيه والبيئيه للحرارة والرطوبه وغيرها • وكذا التدريب العالى والمستمر للافراد الذين يقومون بمداولة المخزون ، وكذا التركيز على الدقه والنظام والاستفاده من المساحات المتوافرة بطريقه اقتصاديه ، الى غير ذلك وكما تم توضيحه من قبل •

وكذلك فان تكامل اجراء ات اصدار المخزون يجب أن تتم بنفس الدقه التى تتم بها اجراء ات الطلب والاستلام• وعموما فانه من الاهميه بمكان التأكيد على أن تصميم نظام رقابة المخزون يجب أن يركز على ما هى الانظمه الفرعيه والاجراء ات التى يجب أن تتضمن فى هذا النظام، وبناء نظام المعلومات الملائم الذى يساعد على تدعيم تلك الانظمه الفرعيه والاجراء ات، والتأكيد على تكامل وملائمة جميع الانظمه الفرعيه فى النظام الى غير ذلك•

المداخل الرئيسيه فى رقابة المخزون

ان رقابة مستوى المخزون لمواجهة متطلبات الخدمه المثلى، مع خفض تكاليف المخزون الى أدنى حد ممكن فى نفس الوقت، يمكن التوصل اليها من خلال عديد من المداخل • وسوف نتناول هنا أهم المداخل التى تستخدم بصورة شائعه فى الحياة العمليه لرقابة المخزون ، وذلك من بين عديد من المداخل والطرق التى أفرزتها ولاتزال تفرزها البحوث والدراسات المتعلقه بادارة المخزون (عرفه وشلبى، ١٩٩٨ ، ١٩٩٨ أ، ١٩٩٩ ، Ammer, 1968, Schonberger & Gilbert, 1983; Ballou 1985) :

أولا : الرقابة من خلال مدخل الدفع•

ان مدخل الدفع يعتبر من المداخل الشائعه فى رقابة المخزون ، وخاصة حينما يكون

هناك أكثر من مخزن فى نظام التوزيع. وتتم الرقابه تبعا لهذا المدخل على أساس توزيـــــع المخزون على المخازن بناء على الحاجه المتوقعه الى ذلك المخزون . ان هذا المدخــــل يحقق بعض المزايا ، وخاصة حينما تكون الكميات المشتراه أو المنتجه أكبر من الاحتياجات فى المدى القصير . ففى بعض الاحيان قد يتم الشراء أو الانتاج بكم قد يفوق الاحتياجات فى المدى القصير ، وذلك لتحقيق اقتصاديات الشراء أو الانتاج ولمواجهة الظروف المرتبطـه بعدم التأكــد .

ولعل الاسئله الرئيسيه التى تتطلب الاجابه عليها فى هذا المدخل تتضمــــن التساؤل عن : كم من المخزون ينبغى شحنه لكل مخزن ؟ وكيف يتم توزيع العـــرض الزائد عن الحاجه على المخازن ؟

مثال : بفرض توافر أربعة مخازن تستخدم لامداد ١٠٠ موزع وكل مخزن يمد ٢٥ موزعــا . والشراء المتعاقد عليه بصفه خاصة سوف ينتج عنه مخزون أكبر من الحاجه المتوقعه . ولكن الشركه تتوقع بيع معظم مخزونها موء خرا ، والمواد المشتراه سوف توزع علــى المخازن على أساس مستويات الطلب المتوقع لكل مخزن . والامداد يتم من المخزون الموجود حاليا . واجمالى كم المواد التى تم شراء ها عباره عن ١٠٠٠٠ر١٠ وحــــده . ويوضح الجدول (٣٠) كيف يتم توزيع هذا الكم على المخازن :

جـــــدول (٣٠) : توزيع الكميه التى تم شراء ها على الاربعة مخازن على أساس المبيعات المتوقعه :

المخزن	(١) المبيعات الشهريه المتوقعه بالوحده	(٢) الوحدات المتاحه فى المخازن	(٣) = ١ ـ ٢ صافى المتطلبات بالوحدات	(٤) * الكميه الزائده بالوحدات	(٥) = ٤ + ٣ الكميــات المشـتراه
١	٣٥٠٠	٦٠٠	٢٩٠٠	٧٢٥	٣٦٢٥
٢	٢٥٠٠	٥٠٠	٢٠٠٠	٥٠٠	٢٥٠٠
٣	٢٠٠٠	٣٠٠	١٧٠٠	٤٢٥	٢١٢٥
٤	١٥٠٠	١٠٠	١٤٠٠	٣٥٠	١٧٥٠
اجمالى	٩٥٠٠		٨٠٠٠	٢٠٠٠	١٠٠٠٠

* هذا وقد تم حساب الكمية الزائدة لدى كل مخزن كالاتـى:

الكمية الزائدة = (الكمية المشتراه ـ اجمالى صافى المتطلبات) × صافى المتطلبات لكل مخزن / اجمالى صافى المتطلبـات

الكمية الزائدة للمخزن (١) = (١٠٠٠٠ ـ ٨٠٠٠) × ٨٠٠٠/٢٩٠٠ = ٧٢٥

(٢) = (١٠٠٠٠ ـ ٨٠٠٠) × ٨٠٠٠/٢٠٠٠ = ٥٠٠

وهكذا لباقى المخازن تتم عملية الحساب للكميه الزائده من المخزون ·

ومن الاهمية ملاحظة أنه فى مدخل الدفع نجد عادة أن كم المخزون المتعلق بالامان يكون كبير بصورة ملحوظه بالمقارنه بمدخل الجذب· وفى عملية الرقابه من خلال مدخـل الدفع يتم الاستعداد لمواجهة ظروف عدم التأكد باتخاذ عديد من الترتيبات ومن أهمهـا الاحتفاظ بمخزون كبير حتى يمكن مواجهة مثل تلك الظروف· وذلك بعكس الحال فـى الرقابه من خلال الجذب حيث يتم اتخاذ الترتيبات الرقابية من أجل استئصال ظـروف عدم التأكد وبالتالى لا يكون هناك حاجه الى مخزون كبير ويتم اتخاذ الترتيبات الدقيقـه للوفاء بالاحتياجات فى الوقت تماما · ومن هنا يلاحظ أن الرقابه فى مدخل الدفع تميل الى أن تكون رقابة تصحيحيه لتصحيح أية أخطاء ناتجه عن ظروف عدم التأكد، وذلـك بالاحتفاظ بمخزون كبير للمواجهة والتصحيح فى حالة حدوث أية ظروف تستدعى ذلـك· أما فى الرقابه من خلال مدخل الجذب فانها تميل الى أن تكون رقابة وقائيه مانعه تعمـل على تلافى ظروف عدم التأكد واستئصالها ومن ثم لا يكون هناك حاجه الى المخزون بكميـه كبيرة كما لا يتم عادة الاحتفاظ بمخزون للامان ·

ثانيـا : الرقابـه من خلال رقابـة نقطة اعـادة الطلـب·

ان الهدف من هذه الطريقه فى رقابة المخزون يتمثل فى الابقاء على مستوى اقتصادى من الاستثمار فى المخزون · فاذا كان مستوى الاستثمار فى المخزون عالى جدا فانه سـوف يكون هناك تكاليف احتفاظ زائده· أما اذا كان مستوى الاستثمار فى المخزون منخفض جـدا فان مبيعات كثيره قد يتم التضحيه بها وفقدها، أو قد يترتب على ذلك اعاقة أو تعطيـل

للعمليات الانتاجيه بصورة متكرره • ومن أجل تحديد المستوى الاقتصادى من الاستثمار فى المخزون فانه يجب الاخذ فى الحسبان ما قد يحدث فى عملية الرقابه عبر الوقت للعناصر المختلفه من المخزون فى أحد المخازن ، وما قد يترتب من تتابعات نتيجه لنفاد أحد تلك العناصر • ومن ذلك فانه لابد من مراقبة وتحديد نقطة اعادة الطلب وحجم الطلبية الاقتصادى •

تحديد نقطة اعادة الطلب: ان الغرض من تحديد نقطة اعادة الطلب هو التمكن من اعداد أوامر اعادة الملىء قبلها بفترة كافيه بحيث يمكن وصول الطلبيه الى المخزن قبل حدوث نفاد للمخزون • ويتم تحديد نقطة اعادة الطلب عن طريق تحديد معدل الطلب أو الاستخدام خلال فترة معينه (قد تكون يوم أو اسبوع أو خلافه) ، وتحديد وقت وصول الطلبيه، ومثال على ذلك لو فرض أن فترة وصول الطلبيه يساوى اسبوع واحد ومعدل الاستخدام أو الطلب على المخزون الاسبوعى يساوى ٢٠٠ وحدة فان نقطة اعادة الطلب تساوى ١×٢٠٠ = ٢٠٠ وحدة•

ومن الاهمية ملاحظة أن التحديد لنقطة اعادة الطلب يساعد على رقابة الكمية الزائده من المخزون الذى يمكن أن تحتاج اليه المنشأة لتوفير الحماية فى مواجهة ظروف عدم التأكد فيما يتعلق بزيادة معدلات الاستخدام أو تأخر وصول الطلبيه فى ميعادها المحدد • ولذلك فقد تقوم بعض المنشآت بتحديد أقصى فترة يمكن أن تصل فيها الطلبيه وتحدد أقصى معدل للاستخدام أو الطلب خلال فترة معينه•وبناء على ذلك يتم تحديد نقطة اعادة الطلب مع الاحتياط لمواجهة الظروف، فلو فرض أن أقصى وقت لوصول الطلبيه هو ٢ اسبوع ، وأن أقصى معدل للاستخدام أو الطلب فى الاسبوع هو ٢٥٠ وحده، فان نقطة اعادة الطلب التى سوف يتم الرقابه بناء عليها فى تلك الحالة تكون ٢×٢٥٠=٥٠٠ وحدة ، وبالطبع فان ذلك سوف يساعد على مواجهة الظروف غير المو كده التى يمكن أن تحدث ويخفض من احتمال وجود نفاد للمخزون •

تقــرير كمية الطلب الاقتصــاديه: ان كمية الطلب الاقتصاديه هى الكميه التـــى يتحقق عندها التعادل بين تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف الاعداد والاستلام لـــــه وذلك بافتراض عدم حدوث أية ظروف طارئه فى معدلات الاستخدام أو فى أوقات الوصول أو غير ذلك. ولحساب الكمية الاقتصاديه للطلب بفرض أن تكاليف الاعداد والاستلام للطلبيــه الواحدة هو ٤٠ جنيه، وتكلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة من المخزون هو ١٠٪ مـــــن تكلفة الوحدة، وتكلفة الوحدة هو ٥ جنيه، ومعدل الطلب السنوى هو (٢٠٠ × ٥٢) وحدة، وبناء على ذلك فان :

ك$_{1}$ = ٢ ع ك / ح = ٢ × ٤٠ (٢٠٠ × ٣٥٢ / ار × ٥ = ١٢٩٠ وحده

وعلى ضوء ذلك فان ادارة المخزون تصبح قادرة على رقابة المخزون،وعند وصول المخزون الى نقطة اعادة الطلب وهى ٥٠٠ وحدة فى حالة الاحتياط تقوم بوضع أمر الطلب للكميـــه الاقتصاديه بمقدار ١٢٩٠ وحدة تقريبا حسب هذا النموذج فى الرقابه.

ان التطبيق العملى لهذة الطريقة يمكن أن يتم باستخدام العديد من الطرق ومنها تقسيم المخزون الى قسمين. ويتم تنفيذ أوامر الطلب للاستخدام من القسم الاول حتى يتم الانتهاء منه والوصول الى القسم الثانى وعندها يتم اعطاء الامر باعادة الملىء. ان الكميـــه فى القسم الثانى تكون مساوية لنقطة اعادة الطلب. ا ن هذه الطريقه تكون ذات طابـــــع معين نظرا لانها لا تحتاج الى سجلات رسميه خاصة من أجل ادارة المخزون.

ثالثــا : الرقابــة من خلال كمية الطـــلب المتغيــره.

ان الطريقه السابقه لرقابة المخزون عادة ما يشار اليها على أنها نموذج حجم الطلبيــه الثابت ، . وبالرغم من أن هذا النموذج يعمل جيدا فى الحياة العمليه بالنسبه للاصنــاف المفرده ، فان هذا النموذج له بعض العيوب حينما يتم طلب أكثر من صنف من أصنـــاف المخزون من نفس المصدر. وفى ذلك النموذج فان الاوامر ليس بالضرورة أن يتم تسلسلهــا (او صدورها) فى نفس الوقت (فى وقت واحد) . ان هذا يعنى أنه لا يمكن الحصـــول على ميزة وفورات الاستفاده من الشراء بالحجم الكبير، ومن وفورات النقل بأحجام كبيـره.

ori, et.al.,1977) • وعلى أية حال ، فان الهدف الرئيسي من النظام الكفء للرقابة على المخزون هو منع حدوث المشكلات التى قد تنشأ عن انخفاض المخزون • ويكون دور الرقابه هو الابقاء على مستويات المخزون بالكمية والجودة الملائمه وفى الوقت والمكان الملائمين على أن يحقق دوران المخزون للعمليات المختلفه أعلى عائد للمنشأة•

ولعل نظام الوقت المحدد يساعد على تخفيض المخزون وذلك يتم عن طريق التخلص من مصادر عدم التأكد بالنظام، وكذا عن طريق توفير المرونه بالنظام بحيث يمكن نلك من التكيف مع التغيير• ولذا فانه من أجل تخفيض المخزون ، فانه يجب توفير معلومات دقيقه عن الكمية اللازمه وتوقيتها لكل محطة من محطات العمل مما يتطلب العمل وفقا لمدخل الجذب الذى يساعد على الامداد بالمخزون فى الوقت المحدد وتخفيض الوحدات المعيبه الى أدنى حد ممكن ، ويساعد أيضا على تخفيض تكاليف مداولة المعلومات، كما يساعد على تحقيق سرعة ودقة طلب الحقائق والحد من الطاقات الفائضه•

ويجب ملاحظة أم مداخل الوقت المحدد تماما قد لا توء دى دائما الى صفر مخزون تماما • فاذا كانت المتطلبات و/أو وقت الوصول غير معروفه بالتأكيد، فانه فى تلك الحالـه يتم الاعتماد على كميات أكبر ووقت وصول أطول ، وهذا يوء ثر بالضرورة على وجود المخزون بالنظام• وأيضا فهناك تأثيرات أخرى تدفع الى وجود أو زيادة المخزون من أجل الاستفادة من خصم الكميه• والى المدى الذى تحدث أو توجد فيه هذه الظروف، فان مدخل الوقت المحدد تماما يوصل الى نتائج مماثله لاجراء ات رقابة المخزون الاخرى• ولذا فان الوقت المحدد تماما يعتبر طريقة لاختيار (١) متى تكون الاصناف عالية القيمه وتتطلب رقابه قريبه، (٢) متى تكون المتطلبات معروفه بدرجه عالية من التأكد، (٣) متى تكون أوقات الوصول معروفه وقصيره، (٤) متى لا يكون هناك فوائد اقتصاديه من الامداد بكميات أكبر من المطلوب•

ولاشك أن رقابة المخزون من خلال الوقت المحدد تماما يتم فى مجالات الانتاج كما يتم فى مجالات التسويق • وأنظمة رقابة المخزون التقليديه كرقابة المخزون من خلال مدخل الدفع تتعرض للعديد من الانتقادات بالمقارنه برقابة المخزون من خلال الوقت المحدد

تماما حيث يتم الشراء والتخزين فى اللحظه الفوريه للحاجه الى العنصر تماما • ومن ثم فان المخزون قد يصل الى حد الصفر تقريبا (Hays, 1981) • فرقابه المخزون من خلال ذلك النظام توصل الى تحقيق فوائد الشراء فى الوقت المحدد تماما ، وما يرتبط بذلك من مزايا الحفاظ على جودة المواد وتحسن الانتاجيه من خلال خفض تكلفة التخزين وتحسن الجوده• هذا كما أن تكتيكات الشراء والانتاج فى الوقت المحدد تماما تساعد على النمو السريع فى السوق نظرا لانخفاض المخزون والتكلفه المرتبطه بذلك ، ونظرا للحفاظ على جودة عاليه للمواد وتحسن الجودة بناء على ذلك• وبالاضافه الى ذلك فان رقابة المخزون من خلال أنظمة الوقت المحدد تماما تمكن من وجود اعتماديه متبادله بين مصانع المورد وبين مصانع المنشأة وما يرتبط بذلك من زيادة الثقه بين المنشأة والمورد الذى تكون لديه القدره على توفير المواد فى الوقت المحدد تماما للاستخدام وتلافى المخزون الزائد بالنسبه للمنشأة• ومن ثم فان ذلك يساعد على خفض مخزون الامان الى حد بسيط جدا قد يكون ساعات محدوده، بل مخزون الامان قد يصل أحيانا الى حد الصفر تقريبا •

ولعل رقابة المخزون فى ظل نظام الوقت المحدد تماما تستند الى توفير الحاجات فى الوقت المحدد تماما نظرا لان زيادة المخزون يعتبر المصدرالرئيسى لجميع المشكلات• والشراء والتخزين تبعا لحاجات خطوط الانتاج تماما أو مراكز التسويق وأولا بأول ، كما أن الانتاج وفقا لاحتياجات السوق أولا بأول، يساهم فى خفض التكاليف وزيادة وتحسن الجوده نتيجة خفض وقت الاحتفاظ وخفض تكاليف الاحتفاظ ، وغير ذلك•

فعالية رقابة المخزون من خلال نظام الوقت المحدد تماما : انه من أجل فعالية رقابة المخزون فى ظل نظام الوقت المحدد تماما فانه يجب توافر خصائص معينه لكل من الموردين والكميات والجودة والشحن وغير ذلك (عرفه وشلبى، ١٩٩٨ ، Schonberger & Gilbert , 1983) • وبالنسبه للموردين فانه يفضل الاعتماد على عدد محدد ومحدود من الموردين القريبين من مكان الانتاج أو التسويق ، وقد يفضل الاعتماد على مورد واحد ما أمكن ذلك فى حالة شراء العناصر الحرجه أو النادره (Aljian , 1973 ; Bornmann , 1974) • أما بالنسبه للكميات فانه من أجل رقابة المخزون فى ظل نظام الوقت المحدد تماما، فانه يشترط أن تستخدم الكميات المشتراه فى الحال •

ولايعنى ذلك التعاقد على الشراء كل بضعة ساعات وانما المقصود هنا جداول تسليم المواد من جانب المورد فقط • والتسليم فى الوقت المحدد تماما للاستخدام يوء دى الى استئصال الحاجه للمخزون ، حيث تصل المواد أو العناصر من المورد الى خطوط الانتاج أو مراكـز التسويق ، كما تصل المنتجات النهائيه الى مراكز التسويق فى وقت الحاجه اليها تماما • وفى نظام الوقت المحدد تماما يتم الرقابه الدقيقه على جودة المواد والعناصر بواسطة المـورد عادة وعلى جودة المنتجات النهائيه التى تصل الى مراكز التسويق والتى تتبع جميعها أنظمـة الوقت المحدد تماما • ولذا فان الكميات تكون وفقا للمطلوب فى الوقت المحدد تماما نظـرا للرقابه الفائقه على جودة تلك الكميات •

ولذا فانه فيما يتعلق بالجودة فان المواد والمنتجات يجب أن تكون مطابقة للمواصفات والاغراض المطلوبه من أجلها تماما وذلك بدرجه صفر معيب أى دون وجود أية وحدات معيبه• وحتى اذا حدث وجود معيب وهذا نادر الحدوث فان ميكانيكية النظام وقرب المورد من خطوط انتاج المنشأة وتقارب خطوط الانتاج من مراكز التسويق تساعد على الاكتشاف المبكر لاية وحدة معيبه وتمكن من التلافى المبكر للاثار السالبه التى قد تنجم عن ذلك• فمفتاح نظام رقابـة المخزون فى اطار نظام الوقت المحدد تماما يعتمد على وجود علاقه قريبه وتعاون وثقـه متبادله عاليه بين المورد والمنشأة الانتاجيه، وكذا بين الاخيره ومراكز التسويق •

أما فيما يتعلق بالشحن فانه يجب توافر الضمانات الكافيه لوصول المواد أو المنتجات بطريقه ثابته ومنتظمه بحيث يجنب ذلك حدوث أيةاضطرابات فى خطوط الانتاج أو مراكـز التسويق • وعادة ما يتم اعداد تنسيق كامل بين المورد وخطوط الانتاج، وكذا بين خطـوط الانتاج ومراكز التسويق على جداول الشحن والتسليم للمواد أو المنتجات• ولايجب أن يتـم ترك ذلك لاية جهة، فنظام الوقت المحدد تماما يعتبر نظاما حرجا ويجب عدم التهاون بأيـة حال فيما يتعلق بالشحن لان نجاح عمليات الشحن والتوريد فىالمواعيد المحدده تمامـا يعتبر أساس النجاح فى نظام الوقت المحدد تماما وفى الرقابه على المخزون وفقا لذلـك النظـام•

فـوائد الرقابـه على المخزون فى اطـار الوقـت المحـدد تمـاما : يمكن تحقيق عديـد من الفوائد للمنشآت نتيجة الرقابة على المخزون فى اطار القوت المحدد تماما، ومن أهمهـا

الاتـــــى:

أولا : خفض تكاليف المــواد ، ويتم ذلك من خلال الاتــى:

(١) خفض تكلفة الاحتفاظ بالمخزون

(٢) خفض تكلفة الاجزاء بواسطة تأثيرات منحنى التعلم طويل الاجل مع موردين محددين •

(٣) خفض تكاليف النقل من خلال قرب الموردين •

(٤) خفض تكاليف الوحدات المعيبه حيث أن الوحدات المعيبه يتم استئصالها مبكرا وعــدم تكرار ذلك فيما بعد ، وذلك نتيجة التحكم فى ظروف التشغيل وتلافى احتمالات عدم التأكد فيما يتعلق بالمواد والمنتجات ابتداء ا بالمورد ثم الآلات وخطوط الانتـــاج وانتهاء ا بالمنتجات النهائيه الصادره من المخازن لمراكز التسويق وللمستهلك النهائى•

ثانيـا : زيــادة الكفــاء ة، وذلك من خـــلال الاتـــى:

(١) عادة ما يتم التعاقد مع عدد محدود جدا من الموردين أو مصدر واحد فقط فى الغالب•

(٢) التفاوض على التعاقدات يكون غير متكرر •

(٣) تخفيض أوراق وأعباء تكرار العمل الى أدنى حد ممكن •

(٤) تخفيض جهود التسريع من جانب المنشأة القائمه بالشراء أو الصنع• وخفض تكاليــف الاتصالات التليفونيه وغيرها نظرا للاعتماديه المتبادله بين المورد أو بين المخـــازن وجهات الانتاج، وبين الاخيرة وجهات التسويق •

(٥) تشجيع وجود علاقات فعاله بين الادارة المخزنية والمورد عن طريق تحسين عمليــة الاتصال •

(٦) بساطة القيام بالعمليات المحاسبيه للوحدات المستخدمهوذلك نظرا لاستخدام عبــوات معياريه موحده•

(٧) استخدام نظام التمييز والتعريف الواضح للطلبات بحيث يمكن الاعتماد عليه•

ثالثــا : تحســين الجوده ، ويتم ذلك من خلال الرقابه الدقيقه والسريعه التــى تمكــن من :

(١) الاستئصال السريع للوحدات المعيبه من المواد ، حيث أن الاستلام يتم بطريقـــه متكرره•

٢) التصحيح السريع للاخطاء نظرا لتوافر ميكانيكيات سريعه لذلك بأنظمة الوقت المحدد تماما •

٣) انخفاض الحاجه الى الفحص للمواد ، حيث أن مثل هذه الانظمة يشجع استخدام مراقبة العمليه

(٤) ارتفاع جودة العناصر المشتراه والعناصر المنتجه فى الوقت المحدد تماما ، نتيجة التأكيد على استئصال المعيب تماما عند التوريد وعند التخزين للمواد وعند الانتاج وتخزين المنتج النهائى•

(٥) تحسين تصميم المواد والمنتجات وذلك نتيجة الاستجابه السريعه للتغيرات الهندسيه والتغيرات فى أذواق وطلبات المستهلك الى غير ذلك•

رابعا : تحسين الانتاجية · ويتم ذلك من خلال تحقق الآتى:

(١) انخفاض تكاليف المواد نتيجة انخفاض نسب المعيب وتكاليف التخزين ، وغيرها •

(٢) انخفاض تكاليف اعادة العمل •

(٣) انخفاض تكاليف الفحص أو انعدامها فى العديد من الاحوال •

(٤) انخفاض التأخير والتكاليف الناجمه عنه•

(٥) خفض الجهود المتعلقه برقابة الانتاج، ورقابة المخزون ، والاشراف نتيجة الاعتماد على أجزاء أو مواد أو منتجات غير معيبه والتى يتم استخدامها أول بأول وفى الوقت المحدد تماما •

محددات الرقابة من خلال أنظمة الوقت المحدد : ان الاعتبارات الى يجب بناء عليها الاحتفاظ بالمخزون هى التى تسبب فى وجود المحددات والقيود لانظمة الوقت المحدد تماما حيث تتضمن الآتى:

(١) تعتبر حركات وعمليات المخزون ضروريه وذات مغزى لمواجهة الاحتياجات حينما يكون الوقت المحدد واللازم لانتقال السلع من مكان لآخر كبيرا •

(٢) أن الغرض الاساسى من الاحتفاظ بالمخزون يتمثل فى مواجهة المتطلبات اللازمه للعمليات الانتاجيه، وأيضالمواجهة الطلب سواء كان مرتفعا أو منخفضا (Demmy & Nohmias , 1981) • والاقتصاديون هنا يقومون بالمقارنه بين الشراء

بكميات كبيرة للاستفادة من خصم الكميه ومن ثم خفض التكاليف أو الشراء بكميات صغيرة لتقليل حجم الاستثمارات الماليه فى المخزون (Thierauf & Klekamp,75) .

(٣) فى حالة الطلب الموسمى لاحد السلع فانه قد يكون أكثر فائدة للمنشأة من الناحيه الاقتصاديه أن تقلل على قدر الامكان من التقلبات وذلك عن طريق الاحتفاظ بأحجام معينه من المخزون .

(٤) يكون الاحتفاظ بالمخزون لمواجهة التقلبات ضروريا حينما يكون المطلوب الوفاء باحتياجات متطلبات المستهلك فى حينها (Thierauf & Grass, 1970). ويتطلب ذلك تخفيض معدل نفاد المخزون الى أدنى حد ممكن .

(٥) يعتبر خفض التكاليف والاعباء الناتجه عن نفاد المخزون من الوظائف الاساسيه أيضا للتخزين (Hill & Warran , 1970) . ولكن من جهة أخرى فانه طالما أن المخزون يتطلب استثمارا للاموال فان أحد المشكلات الرئيسيه لرقابة المخزون هى تقرير الحجم الامثل من المخزون الذى يُمكن من خفض التكاليف الى أدنى حد ممكن . وفى نفس الوقت الاحتفاظ بمخزون كافى لمواجهة طلبات المستهلكين . ويتطلب ذلك تخفيض وقت التأخير فى الوفاء بالطلبيات حيث أن المستهلك يفضل الحصول على المنتج وقت طلبه بدلا من الانتظار بعض الوقت للحصول عليه . وعادة ما يكون المستهلك على استعداد لتحمل التكاليف المقابله لذلك . وبالتالى يكون هناك امكانية لتغطية التكاليف الناتجه عن وجود مستويات أعلى من المخزون لمنع نفادة حيث يمكن ادماج التكاليف ضمن السعر للمنتج.

ومع أن أنظمة الوقت المحدد تساعد على تخفيض المخزون الى أقل حد ممكن ، وبالتالى زيادة العائد على الاستثمار وتحسين النظام بأكمله (Richard, 1986) . الا أنه يوجد بعض المشكلات المصاحبه ومنها المشكلات مع الموردين فيما يتعلق بتوريد المواد وخلافه، أو صعوبات فى التنبوء الدقيق بالطلب فى الاسواق ، أو نشوء مشكلات تتعلق بنظام التخطيط والرقابه المستخدم، أو صعوبه فى الرقابه فيما يتعلق بالمخزون ونفاده . كما أن أنظمة الوقت المحدد قد لا تحقق المزايا منها فى حالة التخزين بكميات صغيره جدا . كما قد يوجد صعوبة فى تطبيق أنظمة الوقت المحدد فى حالة الانتاج على أساس متقطع. هذا ويعتبر اقتناع الادارة بتلك الانظمه من أهم المقومات لنجاحها ، كما أن اقتناع

العاملين يعد على درجه كبيره من الاهميه لنجاحها • فاذا ما أمكن التغلب على مثل تلـك المشكلات والمحددات، فان أنظمة الوقت المحدد تصبح أكثر فعاليه • ولذا فان البحـث المستقبلى يجب أن يكرس نحو كيفية التغلب على تلك المشكلات والمحددات•

نـظـام الرقابـه من خلال أنظمة الوقت المحـدد بالمقارنـة ببعض الانظمة الرقابيـه الاخـرى

تواجه العديد من المنشآت عموما مشكلات الرقابه وتسعى جاهده الى تحسين كفـاءة الانظمة الرقابيه، وفى سبيل تحقيق ذلك فانها قد تستخدم العديد من الاساليب والطـرق • وعلى أية حال ، فانه يوجد اختيار صعب أمام تلك المنشآت، وهو اختيار واحد أو أكثر مـن بين العديد من المداخل العديده، والتى يرتبط بعضها بالكثير من التكاليف كما يرتبـط بعضها الآخر ببعض نقاط القوة والضعف• ومن تلك الانظمة الرقابة من خلال أنظمة الدفع، وتحديد نقطة اعادة الطلب والكمية الاقتصاديه، والرقابه من خلال كمية الطلب المتغيـره ، الى غير ذلك•

فنجد فى نظام التخطيط والرقابة لمتطلبات المواد،والذى يسمح بدرجه عاليه مـن التخطيط والرقابه بالمنشآت ذات الانتاج الكبير وخاصة لمتوسط المخزون • ان ذلك يكـون على حساب عدم المرونه وعدم الرسميه• ويفترض نظام التخطيط والرقابه لمتطلبات الانتـاج من المواد الخام وجود طلب غير منتظم أو متغيرعادة ، ويسعى الى تخفيض نفاد المخـزون تماما (Aggarwal, 1985) • وعلى أية حال ، فان هذا النظام يركز علـى الاولويات وكذا يتطلب تنبؤا دقيق بالطلب من المواد الخام لكل منتج، كل فاتورة متعلقـه بالمواد الخام يجب أن تكون دقيقه حيث يمكن تحديد متطلبات كل جزء والتحديد مقدمـا لاى عجز أو تأخير (Champman, 1984) • وعموما فان هذا النظام يتطلـب المعرفه المستمره بالتواريخ المختلفه ، والا فانه قد يحدث أخطاء فيما يتعلق بالمخـزون الموجود والكميات المطلوبه وتواريخ الحصول عليها • ويصلح هذا النظام عادة لخطوط التجميع لبعض أنواع من السلع حيث يساعد على تخفيض المخزون وتحسين الاستفاده من المساحات ومن العماله كما يوفر سهولة جدولة وانسياب العمليات•

واذا نظرنا الى نظام تخطيط ورقابة المتطلبات من المواد نجد أن هذا النظـام عموما يتم فيه تحديد المواد الخام المطلوبه في كل محطة عمل في الاوقات المختلفه ودفع المواد الخام المطلوبه لكل محطه فى الوقت الملائم، وعادة ما يتم طلب المواد بكميات أكبر من المطلوب وذلك لتحقيق مخزون الامان لمواجهة الظروف المختلفه سواء ظروف عـدم التأكد بالنسبه لمستويات الكميات المطلوبه، أو لمستويات الجوده أو الخليط الاختيـارى أو مشكلات الوقت، وكذا لمواجهة التالف أو خلافه من الاسباب التي قد تستدعى الاحتفـاظ بمخزون أكبر من المطلوب.

وعموما ، فان أنظمة تخطيط ورقابة المخزون ذات الحجم الثابت، ترتبط ببعـض المساوىء بالمقارنه بنظام التخطيط والرقابه لمتطلبات المواد ، وذلك فيما يتعلق برقابـة عناصر الانتاج. فاذا قارنا نظام الطلبيه ذات الحجم الثابت مع نظام تخطيط ورقابة متطلبات المواد لوجدنا أن مساوىء نظام المخزون ذات الحجم الثابت تتمثل فى الاتى: تتطلـب عادة استثمار كبير فى المخزون ومخزون الامان ، ولا يمكن الاعتماد عليها فى حالة تغيـر الطلب بمعدلات مرتفعه، يتطلب تنبوء ات بكل عنصر من عناصر المخزون وتُبنى التنبوء ات على المعلومات التاريخيه الماضيه عن الطلب، وقد يوجد احتمال كبير لتقادم المخزون .

وتجدر الاشارة الى أنه قد اتضح نجاح نظام التخطيط والرقابه لمتطلبات المـواد فى الشركات التى قامت باستخدامه وذلك من حيث تخطيط ورقابة المواد الخام ومداولتهـا وحفظ السجلات وكذا تخفيض أوامر تغيير الترتيبات الهندسيه والفائض من المواد المتقادمـه والايصالات القديمه المستحقه من الممولين وخلافه (Whiteside & Arbose, 1984). ومن الجهه الاخرى فان البعض يشير الى استخدام نظام التخطيط والرقابة لمتطلبات المواد يمكن أن يتطلب قدر كبير وهائل من المعلومات والبيانات المعضدة للمدخلات. كما قـد يفترض طاقه غير محدوده فى مراكز العمل . بينما نجد فى الوقع أن بعض مراكز العمل قـد تشكل ما يسمى بعنق الزجاجه حيث تسبب اختناقات للعملية الانتاجيه. وذلك قد يحطـم مدى الدقه التى يمتاز بها نظام التخطيط والرقابه لجداول متطلبات الانتاج من المواد الخام، ويجعل التخطيط للطاقه غير فعال والرقابه أقل جدوى .

وبناء عليه، فان الفرق الرئيسى فى هذا النظام بالمقارنه بأنظمة الوقت المحدد يكمن

فى أن هذا النظام يحاول قياس الحقيقه المدركه أو المتوقعه، كما يحاول تخفيض مستويات المخزون من خلال التنبوء بالطلب ويبنى على أساس أنه يوجد عدم تأكد، وعليه فانه يجب الاحتفاظ بمخزون أمان . أما نظام الرقابه من خلال أنظمة الوقت المحدد (والذى يتبع مدخل الجذب بدلا من مدخل الدفع التقليدى) فان الاحتفاظ بالمخزون يعتبر عموما شيئا غير مفضل. وذلك نظرا لانه من متطلبات هذا النظام تخفيض ظروف عدم التأكد فى بيئة العمل مما يساعد على خفض الاحتفاظ بمخزون الامان الى أدنى حد ممكن أو قد يكون صفر تقريبا .

وعموما ففى الانظمة التقليديه يتم الاحتفاظ بمخزون الامان وذلك لمواجهة ظروف عدم التأكد التى قد تحدث نتيجه للعديد من الاسباب،ومنها تأخر المورد فى توريد المواد فى الموعد المحدد نتيجه لاى سبب من الاسباب،أو وجود وحدات تالفه كثيره من المواد التى تم شراء ها ، أو حدوث تلف واسراف فى استخدام المواد أثناء عمليات التشغيل لاى سبب من الاسباب أو اسراف نتيجه لتعطل أو عدم كفاء ة بعض الآلات للقيام بالوظيفه المطلوبه على أفضل وجه، أو عدم كفاء ة بعض العاملين فى استخدام المواد أو حدوث أى نوع من الاعطال غير المتوقعه الى غير ذلك.

وبناء على ما سبق فانه بالنسبه لجميع الانظمة السابقه نجد أن كل نظام ينطوى على بعض المزايا ، ولكن فى الواقع فان تطبيق أى نظام قد ينطوى على عدد من المخاطر والصعوبات المتعلقه بالتغيير وخلافه. هذا بالاضافه الى التكاليف المرتفعه المصاحبه لتطبيق النظام. وعلى أية حال ، فان نجاح استخدام الانظمة عالية التكنولوجيا والتى تطبق الكمبيوتر يكون مرهونا بالعاملين واستعداداتهم. وعلى الادارة أن تمد العاملين بالمعلومات الحديثه أول بأول . كما يجب أن يتوافر لدى العاملين الدافعية الكافيه لتطبيق النظام . كما أن الادارة تواجه التحدى لجعل العاملين يقبلون التغيير بالنسبه للاجراء ات والبناء التنظيمى وحساب التكاليف ومستندات وأوراق العمل وخلافه. كما أن على الادارة أن تواجه تحدى تنمية مهارات وكفاء ة العاملين من خلال التدريب الكفء والتنمية البشرية المستمره.

وعموما نجد فى أنظمة الدفع أنه يجب أن يتم التنبوء بكل من الكمية والوقت المتعلق

بانسياب المواد فى كل عملية من العمليات مقدما • وبناء على قيمة التنبوء يتم دفع المواد بين المراحل المختلفه ورقابتها الى أن يتم الانتهاء من عملية الانتاج• أما فى أنظمة الجذب ومنها نظام الوقت المحدد فان المخزون يتم فقط للعناصر المطلوبه والضروريه وبالكميات الضروريه تماما وفى الوقت الضرورى • أى أن المرحله المتقدمه تسحب المواد من المراحل السابقه لها ويتم ذلك بالمعدل المطلوب تماما وفى الوقت الذى يتم فيه الحاجه الى العنصر تماما •

وبناء على ما سبق فانه تظهر أهمية أن تقوم المنشأة بتبنى نظام الرقابه الملائم والمناسب لها ، وأن تتبنى التقنيات العاليه الملائمه والمناسبه خاصة أننا فى أوج عصر العولمه والذى يستدعى الإهتمام بتحسين الانتاج وجودته• والجدير هنا الاشادة بأن الانظمه غير التقليديه سوف تساعد على تغنية العمل وتحقيق الدافعيه والرضا من جانب العاملين ، وفى نفس الوقت سوف تساهم فى تحسين الانتاج وجودته ، كما تساهم فى خفض التكاليف عموما وفى خفض التكاليف المتعلقه بالمخزون من المواد والتى تشكل جانبا كبيرا من تكاليف الصنع بالنسبه للكثير من الصناعات• وتشير العديد من الدراسات الى ذلك(Tampkins,1985; Williams,1981; Amrine,et.al.,1975) • هذا بالاضافه الى أهمية وضرورة الادارة السليمه لمداولة المواد والمخزون وذلك نظرا لتأثير ذلك على سير العمل والاداء (Knill, 1984, Tampkins & Smith, 1983) • ومن ثم تبدوا أهمية استخدام نظام رقابى يساعد على تحقيق المصلحه والفائده لكل من الادارة والعاملين•

ومن الاهميه ضرورة التأكيد على أنه بالرغم من وجود العديد من أنظمة الرقابه التى يمكن استخدامها فى المنشآت عموما ، الا أن المشكله ليست فى اختيار نظام رقابى معين ، ولكن المشكله تتمثل أساسا فى كيفية تهيئة وتوفير المناخ الملائم لنجاح ذلك النظام• فكل نظام من أنظمة الرقابه يحتاج الى مناخ وبيئه معينه كى تكفل نجاحه ، فنجد مثلا أن نظام الرقابه من خلال الوقت المحدد بالرغم من النتائج الجيده التى يمكن أن تتحقق من وراء استخدامه الا أن الفوائد المرجوه من وراء استخدامه لا تتحقق بالسهولة المتصورة ، فالمنشأة لكى تطبق ذلك النظام لابد من توافر متغيرات معينه بحيث تمكن تلك المتغيرات من تغيير السلوكيات بمرور الوقت وبما يمكن من توافر البيئه والمناخ الصالح فى الاجل الطويل وتحقيق الاهداف المرجوة من وراء ه•

مـــــــراجـــــع

مــــــراجــــع أجـنـبـيـة:

Ackoff, Russell L. (1970). A Concept of Corporate Planning. New York: Wiley Intrt. Science.

Aggerwal, Summer C. (1981). Productivity: A Measure or Mirage ? Productivity, 21 (4): 457-480.

Aljian, George (1973,. Purchasing Handbook. N.Y.: McGraw-Hill Book Company, 6-15.

Ammer, Dean S. (1968) Material Management. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, Inc.

Amrine, Harold T., Richey, J.A., & Hulley, O.S. (1975). Manufacturing Organization & Management. Anglewood Cliffs N.J.: Prentic-Hall Inc.

Anderson, Alan D. 81977). Inventory Record Accuracy Proceedings of the Twenthieth Annual Conference of the American Production & Inventory Control Society, Cleveland, Nov., 1-20.

Ballou, Ronald H. (1987). Basic Business Logistics Transportation, Second Ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentic-Hall.

Ballou, R.H. (1985). Business Logistics Management, Englewood Cliffs, N.J.: Prentic-Hall, Inc., Chapyer 12.

Bierman, O.H., Bonini, C.P. & Housman, W.H. (1977). Quantitative Analysis of Business Decision. Homewood,Illinois: Richard D. Irwin, Inc, 445-446.

Borneman, Alfred J. (1974). Essentials of Purchasing. Columbus Ohio: Grid, Inc. 131.

Brien, James J. (1969). Scheduling Handbook. N.Y.: McGraw-Hill Book Co. Chapter 9.

Budnick, F.S., Mojena, R., & Vollmann, T.E. (1977). Principles of Operations research for management, Homewood, Ill.: Richard D. Irwin-

Buffa, E.S., & Dayer, J.S. (1977). Management Science, Operation Research. Santa Barhar: A Wiley Hamiton Pub. 366.

Buffa, E.A. & Miller, J. (1972). Production Inventory Systems: Planning 6 Control. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin-

Buzzell, R.D., Cale, B.T., & Sultan, R.G.M. (1975). Market Share: A Key to Profitability: H.B.R. 53(0): 97-106.

Carter, N.M. & Keon, T.L. (1986). The Rise & Fall of the Devision of Labour, The Past 25 Years. Organization Studies, 7: 57-74.

Chacko, G.K. (1976). Applied Operation Research, Systems, Analysis. In Hierachical Decision Making. Amesterdam, Oxford: North Hall & Publishing Co. 191.

Chambers, J.C., Mullick, S.K., & Smith, D.D.(1976). How to Choose the Right Forecasting Technique. H.B.R. on Management, 501-509.

Chapman, S.N. (1984). Japanese Manufacturing Systems: Implications to the Organizations. Academy of Management Proceedings, 12-15(Aug.), 300-304.

Clay, J. (1978). Contingency Planning, In Steuart Henderson Birt & Harper W. Poyed, Marketing Management & Administrative Action, N.Y.: McGraw-Hill Inc., 447.

Datta, A.K. (1978). Material Management Procedures, Text & Cases, New Delhi: Prentic-Hall of India Private Limited, 180-189.

Dam, A.V. (1981). How to Adjust to Uncertain 1980's Management Planning, 3(30): 7-9.

Dauten, C.A., & Valentine, L.M. (1974). Business Cycle & Forecasting. Dallas, Texas: South West Publication Co.326-329.

Davis, K.R., & Mckeown, P.G. (1981). Quantitive Models for Management, Boston, Mass.: Kent Publishing Co. Chapter 11.

DeMatteis, J.J. & Mendoza, A.G. (1968). An Economic Lot Sizing Technique, IBM Systems Journals, 7: 30-46.

Demmy, S. & Nohmias, S. (1981). Operating Characteristics of Inventory Systems With Rationing. Journal of the Institute of Management Science, 17(11).

Duncan, L.S. (1984). Shrinking the Material Handling Function: Challenge of the New Production Economics. Industrial Engineering. 16(Oct.): 100.

Dunn, R.A., & Ramsing, K.D. (1981). Management Science, A Practical Approach to Decision Making. N.Y.: McMillian Publishing Co. Inc.

Edward, J.I.G. (1969). A Review of Assembly line Balancing. In Graff, Gene K. & Math, J.F., Operation Management. Homewood Ill.: Richard D. Irwin Inc. 116-117.

Eisenhard, K.M., & Brown, S.L. (1998). Time Pacing Competing in Markets that Won't Stand Still, H.B.R. March-April.

England, W.B. (1967). The Purchasing System. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin Inc.
England, W.B. (1962). Procurement: Principles & Cases. Homewood Ill.: Richard D. Irwin, Inc.
Fitzroy, F., & Kraft, K. (1985). Participation & Division of Labour, A West German Case Study. Industrial Journal, 16: 68-74.
Flora, J.W. (1972). Tax Rated, Profits & the Inventory Carry Charge rate, Production & Inventory management Journal, 13(2): 35-40.
Garrett, L. J., & Sliver, M. (1975). Production Management Analysis. N.Y.: Harcourt Brace Jovanovich Inc,419-420.
Glenny, Neil (1981). Modular Integrated Manterial Handling Systems Facilities Automation Process. Industrial Engineering, 13(Nov.): 118.
Green, J.H. (1970). Production & Inventory Control, Handbook N.Y.: McGraw- Hill Book Co.
Hadley, G., & Whitin, T.M. (1963). Analysis Of Inventory Systems, Englewood Cliffs, N.J.: prentic-Hall Inc.
Hall, T.W. (1974). Inventory Carring Costs: A Case Study. Management Accounting, January, 37-39.
Harbour, J. (1984). " Why every Body is talking about Just in time", Warehousing Review, Oct.: 5.
Hays, R.H. (1981). Why Japanese Factories Work, H.B.R. 59 (July-Aug.): 57-66.
Heinritz, S.F., & Farrell, P.V. (1965). Purchasing: Priciples & Applications, Englewood Cliffs, N.J.:Pentic-Hall-
Heinritiz, S.F., Farrell, P.V., & Smith, C.L. (1986,1987). Purchasing, Principles & Applications, Englewood Cliffs N.J.: Prentic Hall Inc, A Dimsion of Simon & Schaster Inc.
Hill, M. & Curran, W.S. (1970). Principles of Financial Management. N.Y.: McGraw-Hill Book Co. 202.
Hill, M., & Warran, W.S. (1970). Principles of Financial management, N.Y.: McGraw-Hill Book co.
Hogarth, B.M., & Makridakis, S. (1981). Forecasting & Planning. Journal of the Institute of Management Science. 2(2): 122-127.
Hopeman, R.J. (1976). Production, Concepts, Analysis, & Control, Columbus, Ohio: Charles E. Murrill.
Jannis, C.P., Poedtke, C.H., & Ziegler, D. R.(1980,1979). Managing & Accounting for Inventories, N.Y.:John Wiely & Sons.

Jessop, D. & Morrison, A. (1986). Storage & Control of Stock for Commerce, Industry & Public Undertakings, London: Pitman Publishing & Ltd.

Johnson, L.A. & Montgomery, D.C. (1974). Operations Research in Production Planning, Scheduling & Inventory Control, N.Y.: John Wiely & Sons.

Kallman, E.A., & Shapiro, H.J. (1978). The Motor Freight Industry: A Case Against Planning Long Rang Planning. 11(1): 84.

Kim, J.S. (1985). Just In Time Manaufacturing System: A Periodic Pull System, International Journal of Production Research, 23(3): 553-562.

Kleinald, H., & Linneman, R.E. (1981). The use of Scenarios In Corporate Planning Eight Case Histories. Long Rang Planning. 14(5): 68.

Knill, B. (1984). Material Handling Management Report. Material Handling Engineering, 39: 46-47.

Kotler, P. (1986). Megamarketing. Harvard Business Review. March- Apr. 117.

Lambert, D.M., & Londe, B.J. (1967). Inventory Carrying Costs Management Accounting, August: 31-35

Lane, J.D., Mariotti, John J. (1981). Handling Systems Design Targets on Productivity as Main Objective. Industrial Engineering, 13(April): 84.

Lazon, F.T. (1981). Redesigned Activity Reduces Inspection time, Industrial Engineering, 13(3): 35-42.

Levin, R.I., & Kirkpatrick, C.A. (1975). Quantitative Approaches to Management, N.Y.: McGraw-Hill Book Co. 170.

Levin, R.I., McLaughline, C.P., Lamone, R.P., & Kotlas, J.F. (1972). Production/Operation Management. N.Y.: McGraw-Hill Book Co., 135.

Levis, C.D. (1970). Scientific Inventory Control. N.Y.: Amercan Elsevier. 170-171.

Lipman, B.E. 81975). How to Control & Reduce Inventory. Englewood Cliffs, N.J.: Prentic-Hall Inc.

Locke, E.A. (1982). Employee Motivation: A Discussion- Journal of Contemporary Business, 11(2): 71-80.

Love, S.F. (1979). Inventory Control. N.Y.: McGraw-Hill Book Company Inc.

Manoochehri, G.H. (1985). Adopting Jit: A Look at Workers Role & Personnel Practics. Academy of Management Proceedings: 294-297.

Moore, Franklin G. & Jeblonski, R. (1969). Production Control New York: McGraw-Hill Book Co.

Naddor, Eliezer (1966). Inventory Systems. N.Y.: John Wiely & Sons.

Nellemann, D.O. (1975). Profit Improvement Through Inventory Management . Proceedings of the Thirteeth Annual Conference of the National of Physical Distribution Management, October, 13-15: 441-460.

Nemmeis, F.E. (1974). Dictionary of Economic & Business. Fatomanis: Little Field Adms & Co. 9.

Nemmers, Erwin E. & Graunemald, A.E. (1975). Basic Managerial Fiance. S. Paul: West Publication Co. 135.

Orlicky, J. (1974). Material Requirements Planning: The New Way of life in Production & Inventory Management, N.Y.: McGraw-Hill Book Co.

Ouchi, W.G. (1981). The Theory Z: How American Business Can Meet the Japanes Challenge. Reedings, Mass.: Addisons Wesley Publishing Companies, Inc.

Paik, C.M. (1973). Quantitative Methods for Managerial Decisions, N.Y.: McGraw-Hill Book Co. 342-351.

Plossl, G.W. & Wight, O.W. (1967). Production & Inventory Control, Principles & Techniques. Englewood Cliffs, N.J.: Prentic-Hall, Inc.

Prichard, James W. & Eagle, R.H. (1965). Modern Inventory Management, N.Y.: John Wiely & Sons Inc.

Reilly, R.F. (1981). Developing A Sales Forecasting. Management Planning. July- August, 30(1): 24.

Reisman, A. (1972). Industrial Inventory Control. N.Y.: Gordon & Breach Science Publishers.

Richard, C.W. (1986). Getting Things Done, What's Your Execuse for not Using Jit. H.B.R., 64: 38-54.

Rickles, H.V. & Elliott, K.A. (1985). Spread Sheet Programs Enable Quick Analysis of Material Handling Problems. Industrial Engineering. 17(Feb.): 80.

Schonberger, R. & Gilbert, J.P. (1983). Just-In-Time Purchasing: A Challenge for U.S. Industry, California Management Review, Fall, XXVI(1): 54-68.

Sliver, E.A. & Meal, H.C. (1973). A Heuristic for Selecting Lot Size Quantities for the Case of A Deterministic Time Varing demand rate & Discrete Opportunties for Plenishment Production & Inventory Management,14(2): 64-74.

Sliver, E.A. & Meal, H.C. (1969). A Simple Modication of EOQ for the Case of Varing Demand Rate, Production & Inventory management, 10(4): 52-65.

Starr, M. & Miller, D.W. (1962). Inventory Control: Theory & Practice. N.J.: Prentic-Hall Inc. 41-42.

Steiner, George A. (1978). The Management Planning. New York, N.Y.: MaGmillan Publishing Co. Inc. 202.

Stettler, H.F. (1974). Systems Based Independent Audits. Englewood Cliffs, N.J.: Prentic-Hall Inc. 784-788.

Stevenson, W.J. (1986). Production Operations Management. Homewood, Ill.: R.D. Irwin, Inc.

Sugimori, T. (1982). Present Status & Results of Quality Circles Activity In Japan, Proceedings of International Conference of Productivity & Quality Improvement Study of Actual Cases, Tokyo, 20-22.

Tersine, Richard J (1976). Materials Management & Inventory Systems. N.Y.: North-Holland Publishing Co. 71-134.

Theodore, Levitt (1975). Production Line Approach to Service. H.B.R. 601-618.

Thierauf, R.J. & Grass, R.A. (1970). Decision Making through Operation Research. N.Y.: Wiely Series In Management & Administration. 184.

Thierauf, R.J. & Klekamp, R. C. (1975). Decision Making Through Operation Research. N.Y.: John Wiely & Sons. 343.

Thomas, A.B. (1970). Inventory Control In Production & Management. Boston: Cohners Publishing Co.

Thornton, B.M. & Preston, P. (1977). Introduction to Management Science. Columbus: Charles E. Marrill Publishing Co. 303.

Tompkins, J.A. (1985). Without Manterial Handling There is no Automated Factory. Material Handling Engineering. May: 40-129.

Tompkins, J.A. & Smith, J.D. (1983). Material Handling & the Automated Factory. Industrial Engineering.Oct. 15: 48.

Trueman, R.E. (1974). An Introduction to Quantitative Methods for decision Making. Chicago,Ill.: Holty Rinehart & Winston, Chapter 12.

Trux, W.R. (1971). Data Processing for Purchasing & Stock Control. U.K.: McGraw-Hill Book Co. Limited.

VanHorne, J.C. (1983). Financial Management Policy, N.Y.: Prentic-Hall inc.

VanHorne, J.C. (1972). Fundamental of Financial Management. N.J.: Prentic-Hall Inc.

Wagner, H.M. & Whitin, T.W. (1958). Dynamic Version of the Economic Lot Size Model, Management Science.5(Oct.):89.

Warman, John (1979). Warehouse Management, Heinemann,London: Cox & Wyman, Ltd. 140-143.

Webster, D.B. (1983). Overall Approach to Material Handling Retrofitting Heeded for Balanced System. Industrial Engineering. 15 (April): 44.

Webster, D.B. (1981). From Receiving to Shipping Overview of an Process Material Handling System. Industrial Engineering. 13(April): 72-79.

Westing, J.H., Fine, I.V., & Zenz, G.J. (1969). Purchasing Management, Material In Motion. N.Y.: John Wiley & Sons.

White, J.A. & Apple, J.M. (1985). Material Handling Requirements are Altered Drametically By Information Links. Industrial Engineering. 17(Feb.): 38.

Whiteside, D., & Arbose, J. (1984). Unsarling Industrial Production: Why Top Management is Starting to Care? International Management. (March): 20.

Williams, Jhon (1981). How the stream Line the How of Materials. Industrial Management & Data Systems.(Feb.-Mar.):14.

Wilson, T.B. (1978). Making Negative Feedback work. Personnel Journal. December: 680-681.

Zenz, G.J. (1967). The Economics of Material Management. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Wisconsin . 29.

Zimmerman, G.W. (1975)."The ABC's of Vilfredo Pareto", Production & Inventory Management. 16(3): 1-9.

مراجع عربية:

أخبار الادارة العربيه (مارس ٢٠٠٠) • الادارة والتنميه فى العالم العربى، المنظمه العربيه للتنمية الاداريه، القاهرة، العدد الثلاثون • ٥٠

حسن ، أحمد عرفه، شلبى، سميه ابراهيم (١٩٨٥) • حول استراتيجيات منشآت الاعمال وخططها ، المجله العربيه للادارة، المجلد التاسع، العدد الرابع، الخريف•

عرفه، أحمد، وشلبى، سميه (٢٠٠٠) • الادارة وتحديات العولمه، مدخل دحر الفراغ، توزيع دار النهضه المصريه، القاهرة•

عـــرفه، أحمد، شلبى، سميه (١٩٩٩) ٠ فعاليات الادارة فى الرقابه التامه للجودة والوقت، الطبعة الثانيه، توزيع دار النهضه المصريه، القاهرة٠

عـــرفه، أحمد، وشلبى، سميه (١٩٩٨) ٠ الادارة الشرائيه والفراغ، الطبعه الثانيــه، توزيع دار النهضه المصريه، القاهـــرة٠

عـــرفه، أحمد، وشلبى، سميه (١٩٩٨ أ) ٠ الادارة الانتاجيه والفراغ، الطبعه الثانيه، توزيع دار النهضه المصريه، القاهـــرة٠

عـــرفه، أحمد على (١٩٨٨) ٠ القوة التأثيريه للافراد والوحدات الفرعيه والمنظمـــات ببيئات الاعمال، المجله العربيه للادارة، المجلد الثانى عشر، العدد الاول، شتاء، ٣٤٠

نـــدورة المعلوماتيه ودورها المستقبلى (٤-١٦ مارس ٢٠٠٠) ٠ الموصل ٠

مـــوء تمر التجارة الالكترونيه (٢٢ - ٢٦ ابريل ٢٠٠٠) ٠ دبـــى٠

فهـــرس المحتويـــات

الموضوع	الصفحه
الاهـــــداء	٤
مقـــدمـــه	٥
الفصل الاول : مفاهيم أساسية فى ادارة المخزون بين الجذب والدفع......	٨
مقـــدمـــه	
ماهية المخزون والادارة المخزنية . ماذا نعنى بالمخزون وماذا نعنى بالادارة المخزنية ؟	
دواعى الادارة المخزنيه واعتبارات الاحتفاظ بالمخـــزون	
الاركان الاساسيه والمفتاحيه للادارة المخزنية المعاصره بيـــن الجـــذب والدفـــع .	
دور تكنولوجيا ونظم المعلومات الالكترونيه وشبكـــات الانترنيت المعاصرة فى ادارة المخزون بين الجذب والدفع .	
الابعاد الاخلاقيه والقانونيه والسلوكيه بالادارة المخزنيه وتزايد أهميتها فى اطار أنظمة الجذب الحديثه .	
الفصل الثانى: الموقع والترتيب الداخلى للمخازن فى العلاقه بالمتغيرات المرتبطه فى اطـــار أنظمة الجـــذب الحديثه	٣٢
مقـــدمـــه	
أنظمة الجذب الحديثه واختيار الموقع	
تقرير نوع وحجم المبانى والتسهيلات للمخازن بين أنظمة الدفع وأنظمة الجذب	
أنظمة الجذب الحديثه والترتيب الداخلى للمخازن .	
أنظمة الجذب الحديثه ومداولة المخزون .	
المفهوم والانشطه والشروط والمبادىء المتعلقه بالمداولة .	
مخاطر عدم الفاعليه وعدم الكفاءة فى مداولة المخزون	
استخدام الكمبيوتر والتشغيل الالكترونى والروبوت .	
نموذج متكامل للخطه الشامله لمداولة المخزون بمنشآت الجذب المعاصرة .	

الفصل الثالث: تنظيم الادارة المخزنيه بالمنشآت الحديثه فى
الاطار العالمى المعاصر ٦٠
مقدمه
الاطار التنظيمى للادارة المخزنيه المعاصرة
الاقسام الداخليه بالادارة المخزنيه
الشكل التنظيمى للادارة المخزنيه بالمنشأة المعاصرة.
مدخل ادارة المواد
المهام والانشطة الرئيسيه بالادارة المخزنيه المعاصره
الادارة المخزنيه فى العلاقه بالجهات الاخرى بالمنشأة
تنظيم الادارة المخزنيه فى الاطار العالمى المعاصر
الفصل الرابع: التخطيط للمخزون بين الجذب والدفع ٩١
مقدمه
التنبوء الاقتصادى والتنبوء بالطلب على المخزون
التخطيط والتخطيط الاستراتيجى فى العلاقه بالمخزون.
التخطيط بين أنظمة الدفع وأنظمة الجذب.
نظام التخطيط للمتطلبات من المواد (مدخل الدفع التقليدى)
نظام التخطيط للمخزون من أجل الاستخدام والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما (مدخل الجذب)
نظام الجذب فى العلاقه بأنظمة المعلومات
نظام الجذب فى العلاقه بالعنصر البشرى
متطلبات نجاح نظام التخطيط للتخزين من اجل الاستخدام والانتاج والتسويق فى الوقت المحدد تماما (مدخل الجذب).
اعداد اجراءات العمل فى اطار أنظمة المعلومات الالكترونيه.
الفصل الخامس: نماذج المخزون وتحديد كمية الشراء فى العلاقه
بالمتغيرات المرتبطه ١٢٣

مقدمه
بعض المفاهيم والمبادىء المرتبطه بنماذج المخزون
النموذج التقليدى لتحديد حجم الكمية الاقتصاديه
أنظمة نقطة اعادة الطلب ووقت الوصول فى العلاقه بنموذج المخزون التقليدى •
تحليلات الحساسيه فى العلاقه بنموذج المخزون
نماذج كمية الطلب الاقتصاديه فى حالة تغير السعر
أنظمة الطلب المتغير
(الطلب بناء على الحاجه، نظام العد لواجنر وهوتين انظمة العد التقليديه لميل وسلفر، نظام العد لفترة جزئيه (ديمانز وميندوذا) •
نموذج نفاد المخزون (تخلف الطلبيه)
الفصل السادس: نموذج تحديد الكميات الاقتصاديه للانتاج ٢١٣
مقدمه
تحديد كمية الانتاج الاقتصاديه (فى حالة وجود منتج واحد) •
نموذج كمية الانتاج الاقتصاديه (حالة تعدد عناصر المخزون)
قرارات الشراء أن الصنع•
خصم الكميه
خصم الكميه على عناصر المخزون كل على حده وعلى الطلبيات المشتركه•
مخزون الامان •
الفصل السابع : نموذج المحاكاة وأهميته فى حل مشكلات المخازن ٢٣٩
مقدمه
المحاكاة بطريقة مونتى كارلو لحل مشكلات صفوف الانتظار
استخدام المعادلات لحل مشكلات صفوف الانتظار
مشكلة محاكاة المخزون المستمر
محاكاة المخزون الدورى
محاكاة التوزيعات الاحتماليه المشتركه•

الفصل الثامن : تقييم المخزون ....

مقدمه

انسياب التكاليف

سجلات المخزون .

الفصل التاسع: رقابة المخزون بين انظمة الدفع والجذب ....

مقدمه

الجوانب والانظمة المرتبطه بالنظام الرقابى للمخزون

تكامل نظام رقابة المخزون

المداخل الرئيسيه فى الرقابه على المخزون

الرقابه من خلال مدخل الدفع

الرقابه من خلال رقابة نقطة اعادة الطلب والكمية الاقتصاديه .

الرقابة من خلال كمية الطلب المتغيره

الرقابه من خلال تصنيف أ، ب، جـ .

الرقابه من خلال مدخل الجذب عموما .

المخزون لمواجهة الطلب

الوقت المحدد تماما (كمدخل جذب)

فعالية رقابة المخزون من خلال نظام الوقت المحدد تماما .

فوائد الرقابه على المخزون فى اطار الوقت الوقت المحدد تماما .

محددات الرقابه من خلال أنظمة الوقت المحدد تماما .

نظام الرقابه من خلال أنظمة الوقت المحدد بالمقارنه ببعض الانظمه الاخرى .

مراجع

مراجع أجنبية ....

مراجع عربية ....

فهرس المحتويات ....

إصدارات حديثة للمؤلفين

١ ـ الإدارة الإستراتجية للتسويق فى صراع العولمة .

الإبداعات الإدارية فى التسويق وقيادة المستهلك لرضاءه ورفاهته .

٢ ـ إدارة العمليات والإنتاج بين أنظمة الجذب الحديثة فى عصر العولمة .

العولمة والإدارة الإستراتجية ـ التكنولوجيات وأنظمةالجذب ـ الإنتاج بلا وقت ضائع وبلا مخزون .

الجودة بلا معيب ـ النظرية الإنتاجية (ض ـ دحر الفراغ) .

٣ ـ دراسات الجدوى . وماذا بعد الجدوى ؟ تطبيق ميدانى على مشروع صغير .

كيف تقرر ميدانيا جدوى المشروع إقتصاديا؟ وماذا بعد الجدوى مع تزايد الأهمية فى زمن الكوكبية ؟

٤ ـ الإدارة المخزنية بين الجذب والدفع . مدخل دحر الفراغ .

٥ ـ الإدارة الشرائية والفراغ . كيف ندحر الفراغ فى الإدارة الشرائية ؟

٦ ـ الإدراة والفراغ . فعاليات التخطيط والرقابة .

٧ ـ التنظيم وتوجيه السلوك الإنسانى .

٨ ـ الإدارة وتحديات العولمة . مدخل دحر الفراغ الإدارى .

٩ ـ الإدارة الإنتاجية والفراغ . كيف ندحر الفراغ التخطيطى والرقابى فى الإدارة الإنتاجية .

١٠ ـ فعاليات الإدارة فى الرقابة التامة للجودة والوقت .

١١ ـ نحو نظرية لزيادة الإنتاجية . الفلسفات الإدارية للنظرية (ض) .

١٢ ـ العولمة والنظرية (ض) العربية . نظرية دحر الفراغ .

كيف نتغلب على الفراغ الإدارى ونرقى بالجودة والإنتاجية فى عصر المعلوماتية والعولمة ؟

١٣ ـ التسويق والفراغ . الأدوار التسويقية وسلوك المستهلك .

١٤ ـ القرارات والإستراتيجيات التسويقية .

١٥ ـ المبيعات والترويج . كيف نطبق فنون البيع والترويج فى عالم المنافسة ؟

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٠٠٠/١١٩٤٢
الترقيم الدولى I.S.B.N
977-200-284-1

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA مكتبة الإسكندرية

Bibliotheca Alexandrina
07742492